



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

O SPIDe aplicado à Engenharia de Requisitos de Software

Trabalho de Conclusão de Curso

Fiama da Silva Santos



São Cristóvão – Sergipe

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Fiama da Silva Santos

O SPIDe aplicado à Engenharia de Requisitos de Software

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Gilton José Ferreira da Silva
Coorientador: Prof. Jean Clemisson Santos Rosa

São Cristóvão – Sergipe

2017

Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao universo, por estar na terra realizando minha missão e por ter vivenciado mais um dos desafios que a vida proporcionou me permitindo seguir no caminho da espiritualidade junto com tantos outros irmãos, amigos e família.

À minha mãe, "dona bunita", que sempre esteve ao meu lado "curiando" minha vida, me ajudando a superar todo e qualquer momento difícil que passei, me ensinado e se doando de corpo e alma com o objetivo de me ver sempre feliz. Ao meu pai que sempre acreditou no meu potencial e me encoraja a seguir firme estudando sempre. Muito obrigada a vocês, meus pais, por permitirem com que eu pudesse construir mais um pilar em minha vida.

Agradeço ao meu orientador Gilton por me encorajar e guiar nos momentos em que eu não sabia o que fazer e nem para onde ir. Continue sempre sendo essa pessoa humana e paciente com os alunos, tu é massa professor!

Ao meu coorientador e amigo de infância Jeanzinho, que abriu meu caminho mais uma vez confiando e me permitindo conduzir parte de sua pesquisa durante o desenvolvimento deste trabalho. Te agradeço Jean pelos momentos de paciência e também por ter respeitado minhas opiniões, sucesso pra ti meu amigo!

A todos os meus amigos que respeitaram pacientemente todas as minhas ausências (só que não..kkk) diante deste longo caminho que tive que percorrer, peço desculpas e agradeço pela paciência em ouvir todas as minhas lamentações durante este período.

A minha amiga e madrinha Aparecida que apareceu em meu caminho e abriu tantas oportunidades na vida espiritual, me permitindo aprender a ser uma pessoa mais forte e independente. Agradeço por ter dividido sua casa e sua vida comigo.

E por fim, mas não menos importante, agradeço infinitamente ao meu noivo Ederson por estar sempre presente, entendendo ou não todas as dificuldades que passei durante o desenvolvimento desta pesquisa me dando forças e me ensinando a ser mais sábia diante dos momentos de esmorecimento. Te amo delícia s2!

Enfim, agradeço a todos que me auxiliaram durante todo este tempo. Que meu pai Oxossi conceda a vocês muita fartura e prosperidade, Axé!

Resumo

Por meio do processo de Engenharia de Requisitos (ER) é possível elicitar, analisar e especificar os requisitos que devem estar contidos no software por meio do documento de requisitos. O processo de ER é considerado uma atividade crítica para a Engenharia de Software, pois inconsistências ocorridas durante este processo podem comprometer todo o desenvolvimento do software. A definição e aplicação de um processo de ER que utilize técnicas que auxiliem na identificação destes requisitos e que permita o envolvimento do usuário neste processo, possibilitam a identificação das necessidades dos usuários e a especificação correta dos requisitos do software. Tendo em vista a produção de softwares que atendam as necessidades dos usuários, a área de Interação Humano-Computador (IHC) utiliza métodos, técnicas, modelos e ferramentas que possibilitem a identificação e especificação destas necessidades, dentre eles o framework SPIDe (*Semio-Participatory Interaction Design Framework*). O SPIDe é um framework criado para o processo de Design de Interação de sistemas. Por ser composto por técnicas do Design Participativo e base teórica a Engenharia Semiótica o SPIDe permite a comunicação e o envolvimento do usuário contribuindo com a identificação de requisitos para a construção do Design de Interação. Com o objetivo de verificar se o framework SPIDe pode contribuir com o processo de ER de software, foi realizado uma revisão sistemática, um questionário e um estudo de caso. Por meio da aplicação destes métodos de pesquisa, foi possível coletar dados sobre a utilização das técnicas do SPIDe junto ao processo de ER, permitindo concluir que o SPIDe pode contribuir com a especificação e validação de requisitos.

Palavras-chave: Interação Humano-Computador; Engenharia de Software; Engenharia de Requisitos; Integração Engenharia de Requisitos e Interação Humano-Computador; SPIDe.

Abstract

Through the Requirements Engineering (RE) process it's possible to elicit, analyze and specify the requirements that must be contained in the software through the requirements document. The RE process is considered a critical activity for Software Engineering, since inconsistencies occurred during this process can compromise the entire software development. The definition and application of an Requirements Engineering process that uses techniques that assist in the identification of these requirements and that allows the user to be involved in this process, allows the identification of the users' needs and the correct specification of the software requirements. In order to produce software that meets users' needs, the Human-Computer Interaction (HCI) area uses methods, techniques, models and tools that allow the identification and specification of these needs, among them the SPIDe framework. The SPIDe (Semio-Participatory Interaction Design Framework) is a framework initially created to be used during the process of system Interaction Design. By being composed of techniques of Participatory Design and theoretical basis to Semiotic Engineering SPIDe allows the communication and the involvement of the user contributing with the identification of requirements for the construction of the Interaction Design. With the objective to verify if the SPIDe framework can contribute to the software RE process, a systematic review, a questionnaire and a case study. Through the application of these research methods, it was possible to collect information about the use of SPIDe techniques in the RE process, allowing to conclude that the SPIDe can contribute with the specification and validation of requirements.

Keywords: Human-Computer Interaction; Software Engineering; Requirements Engineering; Integration Requirements Engineering and Human-Computer Interaction; SPIDe.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Modelo baseado na proposta de Thayer e Dorfman (1997).	22
Figura 2 – Motivos do insucesso de projetos, baseado na pesquisa feita por Crea et al. (2011).	23
Figura 3 – Processo de interação de acordo com Souza (2005)	25
Figura 4 – Etapas e técnicas do framework SPIDe, de acordo com Rosa e Matos (2016), Rosa (2016), Pita (2016).	28
Figura 5 – Trabalhos Rejeitados por critério de exclusão.	36
Figura 6 – Resultado da execução da revisão sistemática.	36
Figura 7 – Participantes que possuem formação na área da computação, informática ou área afim.	41
Figura 8 – Participantes que já realizaram processo de Engenharia de Requisitos. . . .	41
Figura 9 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica <i>brainstorm</i> foi utilizada.	42
Figura 10 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica <i>storytelling</i> foi utilizada.	42
Figura 11 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica <i>braindraw</i> foi utilizada.	43
Figura 12 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica <i>contextual inquiry</i> foi utilizada.	43
Figura 13 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica <i>think-aloud</i> foi utilizada.	44
Figura 14 – Aplicação do <i>braindraw</i>	47
Figura 15 – Aplicação do <i>think-aloud</i>	48
Figura 16 – Atributos identificados com a aplicação do <i>brainstorm</i>	50
Figura 17 – Telas de cadastro e login.	51
Figura 18 – Telas inicial do aluno e do administrador.	51

Lista de quadros

Quadro 1 – Motor de busca e justificativa	31
Quadro 2 – Motor de busca e string	32
Quadro 3 – Sigla de identificação do trabalho	38
Quadro 4 - Técnicas contidas nos trabalhos	38
Quadro 5 – Requisitos funcionais identificados com a aplicação da técnica <i>storytelling</i>	49
Quadro 6 – Requisitos não funcionais identificados com a aplicação da técnica <i>storytelling</i> ..	49
Quadro 7 - Requisitos funcionais identificados com a aplicação da técnica <i>brainstorm</i>	49
Quadro 8 – requisitos não funcional identificado com a aplicação da técnica <i>brainstorm</i> ...	50

Lista de tabelas

Tabela 1 – Motores de busca, total de trabalhos e data da busca	34
Tabela 2 – Resultado da etapa de seleção dos trabalhos por motor de busca.	35
Tabela 3 – Resultado da etapa de extração dos trabalhos por motor de busca.	35

Lista de abreviaturas e siglas

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BPCRAR	Business Process Oriented Collaborative Requirements
BPMN	Business Process Model and Notation
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática da Educação
DCC	Design Centrado na Comunicação
EPM	Modelo Elementar Pragmático
ER	Engenharia de Requisitos
ES	Engenharia de Software
ICT4D	Tecnologia da Informação e da Comunicação para o Desenvolvimento
IHC	Interação Humano-Computador
JAD	Joint Application Development
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SBES	Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
UFS	Universidade Federal de Sergipe

Sumário

1	Introdução	15
1.1	Objetivos	17
1.1.1	Geral	17
1.1.2	Específicos	17
1.2	Metodologia	17
1.2.1	Revisão Sistemática	17
1.2.2	Questionário	18
1.2.3	Estudo de Caso	18
1.3	Principais Contribuições	18
1.4	Organização do Texto	18
2	Fundamentação Teórica	20
2.1	Engenharia de Requisitos	20
2.1.1	Processo de Engenharia de Requisitos	21
2.1.2	Importância da Engenharia de Requisitos de Software	23
2.2	Interação Humano-Computador	24
2.2.1	Interação Humano-Computador e Engenharia de Requisitos	25
2.2.2	Design de Interação	25
2.2.3	Design Semioparticipativo	26
2.3	SPIDe	27
2.3.1	Etapas e técnicas do SPIDe	27
3	Condução da pesquisa	30
3.1	Revisão Sistemática	30
3.1.1	Etapas da Revisão Sistemática	30
3.1.2	Planejamento	31
3.1.3	Condução	34
3.1.4	Resultados	36
3.2	Questionário	40
3.2.1	Condução	40
3.3	Estudo de Caso	44
3.3.1	Etapas do estudo de caso	45
3.3.2	Planejamento	45
3.3.3	Protocolo de Condução	46
3.3.4	Coleta e Análise dos Dados	48
3.3.5	Considerações	52

4	Conclusões	53
	Referências	55
	Apêndices	59
APÊNDICE A	Questionário de Pesquisa	61
APÊNDICE B	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Stakeholders	67
APÊNDICE C	Transcrição das histórias produzidas com a aplicação do <i>storytelling</i>	70
APÊNDICE D	Notas produzidas com a aplicação do <i>brainstorm</i>	77
APÊNDICE E	Desenhos produzidos com a aplicação do <i>braindraw</i>	82
APÊNDICE F	Telas do protótipo produzido	90
APÊNDICE G	Transcrição da aplicação do <i>think-aloud</i>	94
APÊNDICE H	Documento de Requisitos produzido a partir da aplicação das técnicas do SPiDe	99
APÊNDICE I	Documento de Requisitos produzido a partir da aplicação das técnicas do SPiDe	111

1

Introdução

Entender as necessidades e desejos do usuário de forma satisfatória e determinar quais são as reais necessidades de um sistema é um dos grandes desafios para a construção de um software. Capturar com precisão os requisitos do software é um fator importante para o bom desenvolvimento de sistemas interativos e para o resultado geral de um projeto, pois falhas na identificação, definição e validação dos requisitos podem fazer com que todo o ciclo de vida de um projeto seja comprometido ([SAYAO; STAA; LEITE, 2003](#)).

O desenvolvimento de sistemas interativos é feito por meio de um processo que compreende a aplicação das etapas de elicitação de requisitos, análise, projeto, implementação, teste e implantação ([CYBIS et al., 1999](#)). Esse processo é aplicado por profissionais de diversas áreas da computação, dentre eles estão os profissionais da área de Engenharia de Software (ES) e de Interação Humano-Computador (IHC), onde cada um utiliza as teorias, métodos, processos, ferramentas e modelos que apoiam sua área de atuação ([OGUNYEMI; LAMAS, 2014](#)).

A IHC, enquanto área de pesquisa, busca entender as características, necessidades e objetivos dos usuários do produto, compreendendo seu contexto e requisitos que os usuários esperam, enfatizando a qualidade de uso na construção dos sistemas interativos, enquanto a ES está interessada na construção de sistemas eficientes, robusto, livres de erros e de fácil manutenção ([SEFFAH; GULLIKSEN; DESMARAIS, 2005](#)). Apesar das divergências em relação ao foco que estas duas áreas se mantêm, ambas propõem a criação de softwares que atendam as necessidades dos usuários ([OGUNYEMI; LAMAS, 2014](#)).

As necessidades dos usuários são especificadas por meio dos requisitos, que permitem a identificação do que o software precisa fazer para solucionar determinado problema ([SOMMERVILLE; SAWYER, 1997](#)). Através do processo de Engenharia de Requisitos (ER) é possível levantar, definir, documentar, validar e gerir estes requisitos, possibilitando estabelecer uma visão comum entre o cliente e a equipe de projeto com relação aos requisitos ([KOTONYA;](#)

SOMMERVILLE, 1998).

A ER é um campo da ES que tem como objetivo estabelecer uma especificação completa e correta dos requisitos do software, buscando fornecer uma visão clara dos requisitos para a equipe de desenvolvimento e *stakeholders*¹ (PRESSMAN; MAXIM, 2006).

De acordo com Sommerville (2007) o processo de ER é uma atividade crítica para a ES, pois durante esta atividade podem ocorrer inconsistências no levantamento, especificação, validação e documentação dos requisitos que podem comprometer todo o desenvolvimento do software. Em alguns casos estas inconsistências são identificadas somente quando o produto já está finalizado e foi entregue ao cliente. Com isso, é necessário definir novos requisitos e realizar alterações no sistema desenvolvido, gerando atrasos e aumento de custos do projeto (PENHA, 2013).

Para Koscianski e Soares (2007), esses problemas ocorrem devido as dificuldades de identificar as necessidades dos *stakeholders*, que por sua vez possuem dificuldades para expressar suas necessidades durante a especificação dos requisitos e/ou não sabem do que precisam. Por isso, é importante definir e aplicar um processo de ER que utilize um conjunto de técnicas que auxiliem na produção de especificações dos requisitos mais precisas e que permitam o envolvimento do usuário durante este processo, para que as necessidades deles sejam corretamente identificadas e atendidas (FILHO, 2000).

Em busca de promover a construção de uma solução produtiva, usável e que atenda as necessidades dos usuários considerando seu contexto sociocultural, Rosa e Matos (2016) criaram um framework, denominado de SPIDe (*Semio-Participatory Interaction Design*), para o Design de Interação de sistemas, onde sua aplicação permite que os usuários tenham voz ativa no processo de Design de Interação por meio de seu envolvimento durante todo o desenvolvimento do sistema.

Isso acontece pois o SPIDe possui uma perspectiva teórica voltada para a Engenharia Semiótica² e é composto por técnicas utilizadas no processo de Design Participativo. Inicialmente o SPIDe foi aplicado no âmbito educacional, sendo composto por quatro técnicas (*contextual inquiry, brainstorm, braindraw* e *think-aloud*), após a realização de novas pesquisas em um novo contexto Pita (2016) propôs a utilização de mais uma técnica (*storytelling*) buscando adaptar o framework e resultando na primeira modificação do SPIDe.

Por meio de pesquisas realizadas por Pita (2016) e Rosa e Matos (2016) foi possível constatar que a aplicação do SPIDe durante o processo de Design de Interação proporciona a especificação de requisitos de interação. Todavia, as técnicas contidas no framework SPIDe podem contribuir com o processo de ER de Software?

¹ cf. Uma pessoa ou grupo que tem interesse em determinado projeto.

² cf. Disciplina que estuda signos e linguagens de produção de significado e sentido, com o intuito de tornar as interfaces amigáveis e naturais.

1.1 Objetivos

A definição dos objetivos de uma pesquisa permitem esclarecer um determinado tema e propor formas de organizá-lo e analisá-lo. Este elemento resume e facilita a compreensão do escopo do trabalho desenvolvido (CASTILHO; PESCUMA, 2008).

1.1.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho é verificar se as técnicas contidas no framework SPIDe podem contribuir com o processo de ER de Software.

1.1.2 Específicos

- Investigar produções científicas que apresentem os resultados da aplicação das técnicas do SPIDe no processo de ER de Software;
- Coletar informações sobre a utilização das técnicas do SPIDe nas etapas do processo de Engenharia de Requisitos de software;
- Analisar os resultados da aplicação do SPIDe junto ao processo de Engenharia de Requisitos de software.

1.2 Metodologia

A pesquisa realizada neste trabalho possui natureza exploratória, por proporcionar ao investigador uma maior familiaridade com o objetivo, indicando um caminho para responder a questão definida na pesquisa (GIL, 2002). Com a finalidade de apoiar o desenvolvimento da pesquisa, foram selecionados os seguintes métodos: revisão sistemática da literatura, questionário e estudo de caso, apresentados nas subseções seguintes.

1.2.1 Revisão Sistemática

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) deste trabalho teve como objetivo explorar produções científicas que apresentam resultados da utilização das técnicas contidas no SPIDe contribuindo com a geração de requisitos ou auxiliando as etapas do processo de Engenharia de Requisitos.

Para apoiar a condução da RSL foi utilizado o procedimento descrito no relatório técnico *Procedures for Performing Systematic Reviews* de Kitchenham (2004). Os procedimentos utilizados e o detalhamento dos mesmos, na condução deste trabalho, se encontram no Capítulo 3.

1.2.2 Questionário

Questionário é uma técnica de investigação, composta por questões, que tem como objetivo proporcionar determinado conhecimento ao pesquisador por meio das respostas colhidas (GIL, 2008). Neste trabalho, esse método foi utilizado com o objetivo de coletar dados para identificar em qual etapa as técnicas contidas no framework SPIDe são utilizadas junto ao processo de Engenharia de Requisitos de software. Os detalhes sobre sua aplicação e resultados obtidos se encontram no Capítulo 3.

1.2.3 Estudo de Caso

A aplicação do estudo de caso teve como finalidade responder como as técnicas do SPIDe puderam contribuir com o processo de ER de Software, por meio do estudo do caso de desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Este estudo de caso foi conduzido a partir da utilização das técnicas do SPIDe associadas ao processo de ER. O planejamento e a elaboração do protocolo deste estudo de caso foram feitos seguindo o conjunto de etapas estabelecidas por Gil (2002) e se encontram no Capítulo 3 deste trabalho.

1.3 Principais Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- Explorar técnicas de Design Participativo aplicadas à Engenharia de Requisitos;
- Buscar a qualidade do desenvolvimento e de uso do software por meio da associação das áreas de IHC e Engenharia de Requisitos;
- Expandir o foco do SPIDe;
- Auxiliar no processo de desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) por meio de estudo de caso.

1.4 Organização do Texto

Para facilitar a navegação e melhor entendimento, este trabalho está organizado da seguinte forma: O Capítulo 1 refere-se à problemática, motivação, objetivo da pesquisa e as metodologias utilizadas para o desenvolvimento de um estudo relacionado a contribuição do framework SPIDe junto ao processo de Engenharia de Requisitos. O Capítulo 2 apresenta os conceitos relacionados ao tema da pesquisa, que são necessários para a compreensão do trabalho. No Capítulo 3 é retratado como o trabalho foi conduzido, expondo a condução e resultados da

revisão sistemática, questionário e estudo de caso. Por fim, no Capítulo 4 são apresentadas as conclusões acerca desta pesquisa.

2

Fundamentação Teórica

2.1 Engenharia de Requisitos

O processo de desenvolvimento de software compreende um conjunto de métodos, ferramentas, procedimentos e o gerenciamento do projeto, com o objetivo de produzir softwares que atendam as necessidades dos clientes, denominado de engenharia de software. O processo de software é composto pelas atividades de especificação de software, desenvolvimento de software, validação de software e evolução de software (SOMMERVILLE, 2007).

Segundo Pressman e Maxim (2006), a ER é uma ação da ES, que estabelece uma base sólida para o projeto e construção de um software fornecendo meios para entender o que o cliente deseja, sendo iniciada durante a atividade de especificação continuando durante toda a atividade de modelagem do software.

De acordo com Sommerville e Sawyer (1997, p.5), a ER é um termo utilizado para:

*"Cobrir todas as atividades envolvidas na descoberta, documentação e manutenção de um conjunto de requisitos para um sistema baseado em computador. O uso do termo "engenharia" implica que as técnicas sistemáticas e repetitivas devem ser usadas para garantir que os requisitos do sistema sejam completos, concisos, relevantes, etc".*¹

Em outras palavras, a ER pode ser descrita como um processo sistemático de gerência, levantamento, análise e negociação, documentação e validação de requisitos que busca obter uma especificação correta e completa dos requisitos (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998).

¹ Tradução nossa

Um requisito é uma característica do software que reflete a necessidade do usuário, sendo utilizado para solucionar um problema (SOMMERVILLE; SAWYER, 1997). Requisitos de software podem ser classificados como Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF). Os RF são serviços ou funções que o sistema deve realizar, enquanto os RNF são restrições impostas aos serviços ou às funções oferecidas pelo sistema (SOMMERVILLE, 2007).

2.1.1 Processo de Engenharia de Requisitos

O objetivo do processo de ER é fornecer a todas as partes um entendimento escrito do problema por meio do documento de requisitos (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998). De acordo com Sommerville e Sawyer (1997, p.8) "Uma boa descrição do processo fornecerá orientação às pessoas envolvidas e reduzirá a probabilidade de que as atividades sejam esquecidas ou realizadas de forma superficial".

De acordo com Kotonya e Sommerville (1998), o processo de ER é o conjunto de atividades cujo objetivo é identificar, validar e manter um documento de requisitos. Para Franceto (2003) existem diversas propostas para modelos do processo de ER, porém, não existe um modelo de processo que seja considerado ideal. Sendo assim, para apoiar a condução deste trabalho o processo escolhido baseia-se no modelo proposto por Thayer e Dorfman (1997), pois o mesmo possui etapas bem definidas que auxiliam a atingir o objetivo do processo de ER. O modelo proposto está explicitado na Figura 1 e é composto por quatro etapas:

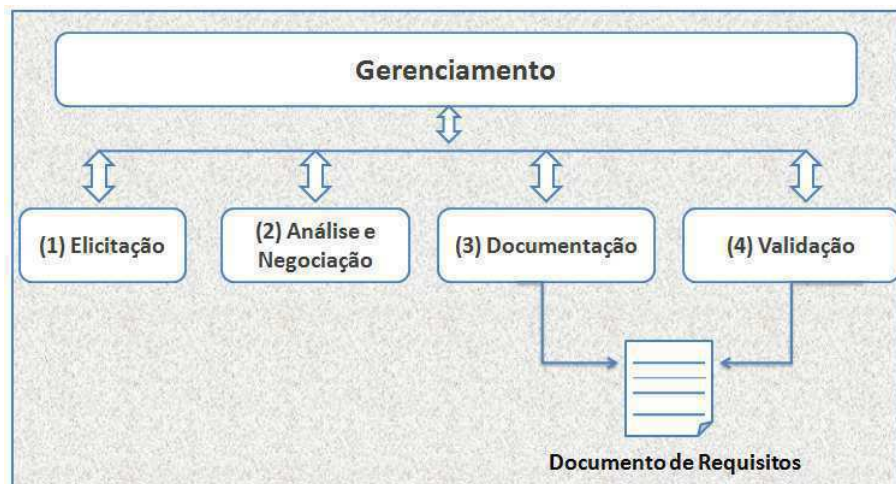
- 1 Elicitação;
- 2 Análise e negociação;
- 3 Documentação;
- 4 Validação.

Durante a etapa de Elicitação de Requisitos (1) busca-se obter o máximo de informações importantes e relevantes de um determinado produto para descobrir seus requisitos (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998). A execução desta atividade é realizada por meio de interações com os clientes e usuários, chamados de *stakeholders* (PRESSMAN; MAXIM, 2006). "Os *stakeholders* variam de usuários finais do sistema a gerentes e envolvidos externos, como regulamentadores que certificam a aceitação do sistema." (SOMMERVILLE, 2007, p.99).

A etapa de elicitação de requisitos é considerada a mais crítica do processo de ER, pois os *stakeholders* muitas vezes não estão completamente certos do que é necessário, possuem dificuldades de informar quais são suas necessidades, existem divergências entre diferentes pontos de vista dos *stakeholders* e outros (PRESSMAN; MAXIM, 2006).

Para conduzir a atividade de elicitação de requisitos vários métodos e técnicas convencionais podem ser utilizadas, tais como: entrevista, reunião, *brainstorm*, *Joint Application*

Figura 1 – Modelo baseado na proposta de Thayer e Dorfman (1997).



Fonte: Adaptado de (THAYER; DORFMAN, 1997)

Development (JAD), investigação contextual, etnografia entre outros, onde o conjunto de técnicas ou a técnica deve ser escolhida de acordo com as informações que precisam ser colhidas (PRESSMAN; MAXIM, 2006; SOMMERVILLE, 2007; KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998).

Após a etapa da Elicitação de Requisitos (1) é realizada a Análise e Negociação dos Requisitos (2), onde se deve identificar os conflitos, omissões, inconsistências, ambiguidades e outros, com o objetivo de solucionar estes problemas (SOMMERVILLE; SAWYER, 1997). Essa atividade é um processo de elicitação, refinamento e documentação dos requisitos (PRESSMAN; MAXIM, 2006).

Para representar o entendimento do problema deve ser feita a modelagem dos requisitos, com o objetivo de construir modelos do sistema concentrando-se naquilo que o sistema deve fazer, não em como ele o faz (PRESSMAN; MAXIM, 2006). Diagramas de Casos de Uso, Diagramas de Classes, Diagramas de Estados, Diagramas de Colaboração entre outros que podem ser utilizados para modelar os requisitos.

Durante a Documentação dos Requisitos (3) os mesmos devem ser disposto em um documento oficial e formal contendo os resultados da aplicação da ER (NARDI, 2006). Este documento deve ser produzido de forma clara e deve conter o conjunto de requisitos do software com o objetivo de informar tanto equipe de projeto quanto aos *stakeholders*, o que será implementado no sistema (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998).

A etapa de Validação dos Requisitos (4) deve ser realizada com o objetivo de verificar possíveis omissões, conflitos e ambiguidades nos requisitos descritos (SOMMERVILLE; SAWYER, 1997). Realizar a Validação dos Requisitos é importante, pois erros contidos no Documento de Requisitos podem levar a custos excessivos de retrabalho quando são descobertos durante o desenvolvimento ou quando o produto já está sendo utilizado. Para realizar esta atividade existem algumas técnicas que podem ser utilizadas em conjunto ou individualmente, são elas:

Revisões de Requisitos, Prototipação e a Geração de Casos de Teste, no qual devem ocorrer com a participação do usuário (PRESSMAN; MAXIM, 2006).

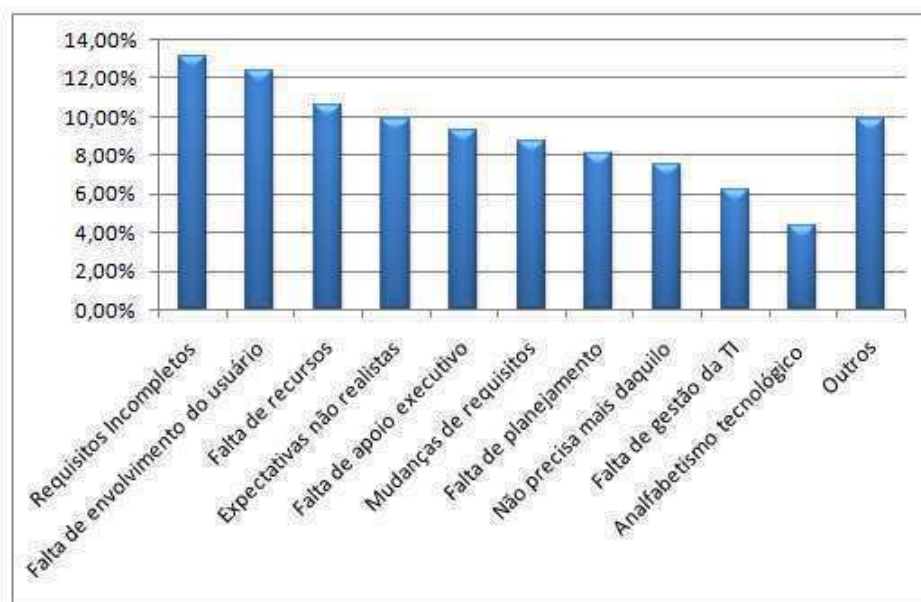
Em paralelo com estas atividades está a Gerência dos Requisitos, tendo como objetivo gerenciar mudanças nos requisitos, para que todas as alterações sejam feitas de forma consistente e controlada. A Gerência de Requisitos busca manter o registro das modificações e assegura que elas ocorram de forma controlada no documento de requisitos (NARDI, 2006).

2.1.2 Importância da Engenharia de Requisitos de Software

Mais da metade dos defeitos de um software tem origem em erros cometidos durante a especificação de requisitos. Erros em requisitos normalmente são devido a fatos incorretos, omissões, inconsistências ou ambiguidades durante a especificação (MAGELA, 2006).

Um estudo realizado por Crea et al. (2011), feito em 350 empresas sobre os seus mais de 8000 projetos, com o objetivo de descobrir como eles estavam se saindo, revelaram que 31% dos projetos de software foram cancelados antes de serem concluídos, somente 9% dos projetos foram entregues dentro do prazo e com o valor estimado no orçamento do projeto. Para descobrir as causas das falhas destes projetos, os pesquisadores realizaram entrevistas com os participantes. Os principais fatores relatados estão dispostos na Figura 2, onde a falta de envolvimento do usuário, requisitos incompletos e mudanças de requisitos são problemas que estão relacionadas as atividades realizadas durante o processo de ER.

Figura 2 – Motivos do insucesso de projetos, baseado na pesquisa feita por Crea et al. (2011).



Fonte: Adaptado de (CREA et al., 2011)

Segundo Pfleeger (2004), a falta de entendimento das necessidades dos *stakeholders*, a má definição dos requisitos e do gerenciamento podem levar a uma grande quantidade de

transtornos, gerando softwares que não resolvem o problema, não funcionam como esperado ou de difícil entendimento por parte dos usuários. [Sommerville e Sawyer \(1997\)](#) afirmam que identificar e resolver um problema referente a requisitos durante o desenvolvimento do projeto ou quando ele já estiver sido entregue torna-se mais custoso do que durante a realização do processo de ER, sendo assim, para evitar o desperdício de custos é preciso investir e aplicar um processo de ER que permita identificar estes requisitos de forma eficaz e que atenda as necessidades dos stakeholders.

2.2 Interação Humano-Computador

Os avanços tecnológicos transformaram o computador em uma ferramenta indispensável, tornando-se parte integral na vida de muitas pessoas. Em consequência disso, a interação do indivíduo com o computador passou a ser essencial, motivando o desenvolvimento de sistemas computacionais com maior adaptabilidade as necessidades do ser humano. Segundo [Barbosa e Silva \(2010\)](#), a IHC tem se tornado uma área em crescente evolução no âmbito da computação, pois permite a concepção de sistemas interativos mais adequados ao ambiente no qual está inserido.

A IHC é uma disciplina que diz respeito ao projeto, implementação e avaliação de sistemas de computação interativos para uso humano em um contexto social e com os estudos dos principais fenômenos relacionados a este uso ([HEWETT et al., 1992](#)). É considerada uma área interdisciplinar, envolvendo disciplinas como: Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Psicologia Social e Organizacional, Inteligência Artificial, Filosofia, Sociologia e Antropologia ([SOUZA; CARMELITA; DIAS, 2003](#)). Este relacionamento entre outras áreas proporcionam o desenvolvimento de sistemas acessíveis, com interfaces agradáveis, confortáveis e eficientes ([PREECE et al., 2002](#)).

A IHC também busca compreender como e porque uma pessoa utiliza ou deixa de utilizar certa tecnologia digital interativa, considerando fatores culturais, cognitivos, emocionais, sensoriais e intelectuais, em busca do desenvolvimento de projetos de interfaces que forneçam um maior nível de interatividade entre as partes, atendendo as necessidades dos usuários ([CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007](#)).

Para garantir que um software atenda as necessidades dos usuários, independente da cultura, limitações físicas ou intelectuais, o enfoque da IHC está no desenvolvimento e aprimoramento de sistemas computacionais, concentrando-se em alguns aspectos, sendo um deles o design de interação ([ROCHA; BARANAUSKAS, 2003](#)).

Segundo [Souza \(2005\)](#), a interação é um processo de comunicação entre o usuário e o designer de interação por meio da interface. Durante esse processo o designer emite uma mensagem para o usuário de acordo com seus sistemas de significação, que por sua vez, o usuário interpreta a mensagem de acordo com seus próprios sistemas de significação ([SOUZA, 2005](#)). A

ilustração de como esse processo ocorre se encontra na Figura 3.

Figura 3 – Processo de interação de acordo com Souza (2005)



Fonte: (apud in ROSA; MATOS, 2016)

2.2.1 Interação Humano-Computador e Engenharia de Requisitos

A ER é um campo da ES responsável por realizar a especificação dos requisitos para o desenvolvimento de um produto por meio da identificação das necessidades dos usuários (PRESSMAN; MAXIM, 2006). A compreensão dos objetivos, desejos e necessidades dos usuários é uma atividade realizada pela IHC durante o processo de Design de Interação de sistemas, buscando o desenvolvimento de produtos úteis, que sejam seguros e fáceis de manipular pelo usuário (ROCHA; DUARTE, 2013).

Sendo assim, a especificação dos requisitos é uma atividade que compreende as áreas de IHC e ER, porém a ER busca realizar esta atividade seguindo os princípios e critérios estabelecidos pela Engenharia de Software, enquanto a IHC segue os princípios relacionados ao uso do produto (BARBOSA; SILVA, 2010).

Para Silva et al. (2004) o desenvolvimento de sistemas interativos que considerem os aspectos relevantes para estas áreas permitem a construção de produtos que sejam de fácil manutenção, robustos, livres de erro, sendo mais fáceis de serem compreendidos e úteis para o usuário.

2.2.2 Design de Interação

Existem diversas visões e conceitos relacionados ao termo design. De acordo com Moran e Carroll (1996) e Löwgren e Stolterman (2004), é um processo técnico e criativo relacionado a confecção, elaboração e configuração de um produto de acordo com os desejos e necessidades dos potenciais usuários e dos requisitos que forem especificados.

O design de interação é baseado na compreensão dos objetivos, desejos e necessidades dos usuários e tem como foco principal desenvolver design de sistemas interativos (MORAN; CARROLL, 1996). Existem diversas maneiras de envolver o usuário neste processo, como: realização de entrevistas, observar os usuários, realizar questionários e até mesmo convidá-los a se tornarem codesigners (PREECE et al., 2002).

Para [Baranauskas, Martins e Valente \(2013\)](#), o termo codesign significa trabalhar em conjunto com pessoas, com a finalidade de incluí-las na exploração e no desenvolvimento de soluções para o problema, buscando clarificar os significados que elas constroem em relação ao produto. De acordo com [Ellwanger, Rocha e Silva \(2015\)](#), existem quatro atividades básicas que compõem o processo de design de interação:

1. Identificar as necessidades dos usuários e estabelecer requisitos;
2. Desenvolver um design alternativo que represente os requisitos estabelecidos;
3. Construir versões interativas dos designs;
4. Avaliar o que está sendo construído durante o processo;

O design de produtos interativos fornecem suporte ao uso deste produto pelas pessoas, sendo assim, realizar o processo de design de interação é fundamental para todas as disciplinas e campos que buscam pesquisar e projetar sistemas baseados em computador para pessoas ([PREECE et al., 2002](#)).

2.2.3 Design Semioparticipativo

Um sistema interativo é composto por mensagens codificadas pelo designer de acordo com seu sistema de signos, buscando comunicar aos usuários as funcionalidades do sistema e como o usuário pode interagir com ele. A Engenharia Semiótica estuda os processos de comunicação e significação que envolvem o design e o usuário, possibilitando o designer refletir sobre a melhor forma de comunicar e produzir signos eficazes permitindo com que o usuário utilize o sistema de forma produtiva e eficiente ([SOUZA, 2005](#)).

Em busca do desenvolvimento de softwares que possam ser produtivos, usáveis e mais aceitos pelos usuários, a abordagem do design participativo envolve o usuário final durante o desenvolvimento, tornando-o parceiro do designer neste processo ([MULLER; DRUIN, 2002](#)). Para [Rosa \(2016\)](#), a aplicação do design participativo pode contribuir com o design de interação permitindo que o usuário tenha voz ativa, proporcionando a identificação de requisitos no decorrer da construção do software.

Durante o desenvolvimento de projetos que buscavam soluções para apoiar relações sociais inclusivas permitindo a construção e o compartilhamento de conhecimento, [Baranauskas, Martins e Valente \(2013\)](#) utilizaram um modelo, denominado de Semioparticipativo. Este modelo, permitiu que o desenvolvimento do software e as soluções adotadas fossem criadas por meio da inclusão das partes interessadas no projeto ([BARANAUSKAS; MARTINS; VALENTE, 2013](#)).

Segundo [Baranauskas, Martins e Valente \(2013\)](#), o modelo de design Semioparticipativo está relacionado as abordagens semióticas e as abordagens participativas, onde a expressão

"semioparticipativo" está associada à Semiótica por meio da partícula "semio" e a partícula "participativo" faz referência às abordagens participativas. Com isso, o modelo criado para o processo de design de interação, permite a representação da significação dos usuários por meio de sua participação durante o desenvolvimento do produto (BARANAUSKAS; MARTINS; VALENTE, 2013).

2.3 SPIDe

O SPIDe (*Semio-Participatory Interaction Design*) é um framework semioparticipativo para o design de interação de software permitindo a identificação de requisitos de interação, baseado na Engenharia Semiótica e nas práticas do Design Participativo (ROSA, 2016). Este framework foi desenvolvido por Rosa e Matos (2016), sendo aplicado inicialmente durante o processo de redesign de interação da rede socioeducacional TecCiencia², buscando a construção de um design de interação para todos e por todos considerando aspectos culturais dos professores e dos estudantes que participaram, permitindo a participação ativa destes usuários no processo.

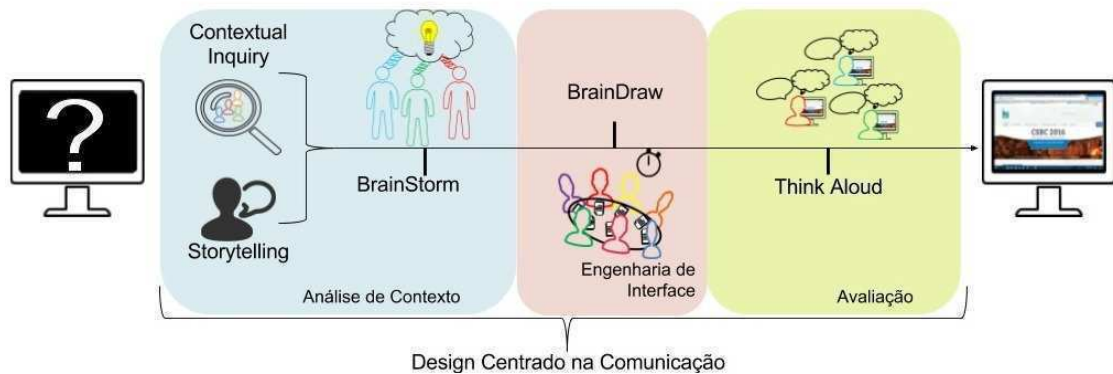
Por meio de sua base teórica na Engenharia Semiótica, o SPIDe utiliza o modelo de Design Centrado na Comunicação (DCC), cujo objetivo é implementar uma solução de IHC buscando transmitir a mensagem da maneira como ela deve ser interpretada pelo usuário, promovendo a compreensão de todos os membros (ROSA, 2016; BARBOSA; SILVA, 2010). No SPIDe o modelo DCC divide o processo de design de interação nas etapas de análise do contexto, engenharia de interface e avaliação, utilizando técnicas do design participativo em cada uma das etapas (ROSA, 2016).

2.3.1 Etapas e técnicas do SPIDe

A princípio, o SPIDe foi composto pelas técnicas *contextual inquiry*, *brainstorm*, *brain-draw* e *think-aloud* (ROSA, 2016; ROSA; MATOS, 2016). Em um estudo realizado por Pita (2016), que utilizou a etapa de análise de contexto do SPIDe para o codesign de IHC no domínio da mobilidade urbana com usuários que possuíam deficiência visual, foi identificado que houve resistência por parte dos participantes da pesquisa em relação a utilização da técnica *contextual inquiry*. Os participantes não se sentiram confortáveis com a dinâmica da técnica. Com isso, Pita (2016) propôs a adaptação do framework, inserindo a técnica *storytelling* por possibilitar a identificação das mesmas informações que seriam coletadas com a aplicação do *contextual inquiry*, permitindo a escolha da técnica mais adequada para o projeto durante a aplicação do SPIDe. Sendo assim, o SPIDe passou a ser composto pelas técnicas *contextual inquiry*, *storytelling*, *brainstorm*, *braindraw* e *think aloud* (PITA, 2016). A Figura 4 ilustra as etapas e técnicas, no qual o framework SPIDe é constituído.

² Tec-Ciencia: <www.tecciencia.ufba.br>

Figura 4 – Etapas e técnicas do framework SPIDe, de acordo com Rosa e Matos (2016), Rosa (2016), Pita (2016).



Fonte: Baseado em Rosa e Matos (2016), Rosa (2016), Pita (2016).

Análise de contexto

A etapa de análise de contexto visa conhecer o usuário, seu contexto, identificar suas necessidades e como ele soluciona seus problemas (ROSA; MATOS, 2016). Durante esta etapa são aplicadas as técnicas *contextual inquiry* ou *storytelling* e *brainstorm* (ROSA; MATOS, 2016) e (ROSA; MATOS, 2016).

O *contextual inquiry* é uma técnica baseada na etnografia, que destaca a importância do analista ir ao local de trabalho do usuário, com o objetivo de "promover o entendimento" do trabalho por meio de uma parceria entre o usuário e o analista. Sua aplicação permite identificar o contexto e aspectos implícitos das atividades realizadas pelo usuário (HOLTZBLATT; BEYER, 1997). A técnica *storytelling* também possibilita a identificação do contexto do usuário e suas atividades, permitindo que o usuário conte uma história descrevendo como trabalha por meio de uma linguagem natural sem a interferência do analista, sendo aplicada com o analista e os usuários de forma individual (BOULILA; HOFFMANN; HERRMANN, 2011).

Após a aplicação do *contextual inquiry* ou *storytelling*, a técnica *brainstorm* deve ser aplicada com o objetivo de gerar novas ideias, permitindo a adição de novas funcionalidades que não foram identificadas com a aplicação das técnicas anteriores (ROSA, 2016).

Engenharia de Interface

O objetivo desta etapa é produzir um protótipo de design de interação, onde os usuários tenham uma participação efetiva e democrática durante sua construção. A condução desta etapa se dá por meio da técnica *braindraw* (ROSA; MATOS, 2016). O *braindraw* é uma técnica participativa que consiste na construção coletiva de desenhos entre os usuários, sobre a interface que será desenvolvida para o software. Após a aplicação da técnica deve ser produzido um protótipo para o design de interação de acordo com o desenho criado pelos usuários (ROSA, 2016).

Avaliação

Esta etapa consiste em avaliar o protótipo produzido na etapa de Engenharia de Interface através da interação entre o usuário e o protótipo utilizando a técnica *think-aloud* (ROSA, 2016). A técnica *think-aloud* consiste em estimular o usuário a verbalizar todos os seus pensamentos enquanto utiliza o protótipo, permitindo a identificação das dúvidas, dificuldades, críticas e sugestões sobre a interface produzida (VILLANUEVA, 2004).

3

Condução da pesquisa

As metodologia utilizadas no desenvolvimento desta pesquisa foram: Revisão Sistemática, questionário e um estudo de caso. A descrição de como estas metodologias foram aplicadas e os resultados obtidos se encontram nas seções seguintes.

3.1 Revisão Sistemática

A Revisão Sistemática é um tipo de investigação científica, no qual, por meio de sua aplicação é possível levantar informações que permitem responder a pergunta de pesquisa que foi formulada ([MEDINA; PAILAQUILÉN, 2010](#)).

Este método utiliza procedimentos sistemáticos que possibilitam a identificação de estudos sobre um tema em questão, avaliar a qualidade e validade desses estudos, assim como obter novos resultados. Por ser realizado de forma sistemática, utilizando um método rigoroso de aplicação, é possível realizar a reprodutibilidade e repetibilidade do que foi pesquisado ([TORRE-UGARTE-GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011](#)).

Segundo [Kitchenham \(2004\)](#) a maioria dos documentos que buscam dar diretrizes para a aplicação desta metodologia são da área da saúde. Com isso, foi elaborado um documento onde se busca adaptar as diretrizes médicas às necessidades dos pesquisadores da Engenharia de Software ([KITCHENHAM, 2004](#)).

3.1.1 Etapas da Revisão Sistemática

No documento elaborado por [Kitchenham \(2004\)](#), é citado que o método deve ser utilizado com o objetivo de identificar, avaliar e interpretar o máximo de literatura relevante possível relacionada a uma pergunta de pesquisa em particular, por meio da aplicação de três fases: planejamento da revisão, condução da revisão e exposição dos resultados.

Durante a fase de planejamento é necessário identificar as necessidades da revisão sistemática e realizar o desenvolvimento de um protocolo com todo o planejamento. Devem estar definidos neste protocolo: os objetivos da revisão sistemática, as fontes de pesquisa, especificação dos critérios de inclusão e exclusão e como a revisão sistemática será executada.

Na etapa de condução da Revisão Sistemática, deve-se seguir o protocolo definido no planejamento. O objetivo desta fase é identificar os estudos primários, selecionar e avaliar os mesmos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão que foram definidos no protocolo. Em seguida, deve-se extrair e sintetizar os dados dos estudos que foram selecionados.

Após a execução do planejamento e condução da revisão o pesquisador deve escrever os resultados adquiridos com a aplicação do método. O mesmo pode ser divulgado por meio de um relatório técnico, em uma seção de uma tese de doutorado, num jornal ou documento de conferência.

3.1.2 Planejamento

Segundo [Kitchenham \(2004\)](#), na fase do planejamento deve ser desenvolvido um protocolo contendo as necessidades da Revisão Sistemática, identificando quais são as questões de pesquisa, motores de busca, critérios para inclusão e exclusão e os métodos utilizados para executá-la. Com a definição desse protocolo é possível evitar erros na condução dos estudos e permitir que pesquisadores futuros possam reproduzir a revisão seguindo os passos descritos no mesmo.

Com o objetivo de guiar a condução deste trabalho, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- As técnicas do SPIDE podem ser utilizadas em conjunto com as etapas do processo de ER?
- Em qual etapa do processo da ER as técnicas do SPIDE são utilizadas?
- As técnicas do SPIDE podem ser utilizadas para realizar a elicitação de requisitos de software?
- Quais tipos de requisitos são gerados por meio da utilização das técnicas do SPIDE?

Para realizar o levantamento de trabalhos que pudessem contribuir com a condução da revisão sistemática foi definido os motores de busca dispostos no [Quadro 1](#), bem como a justificativa para a escolha dos mesmos.

Quadro 1: Motor de busca e justificativa

Motor de busca	Justificativa
ACM Digital Library ¹	A Biblioteca Digital Association for Computing Machinery (ACM) possui uma vasta coleção de artigos em texto completo e registros bibliográficos existentes nos campos da computação e tecnologia da informação
BDTD ²	A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) agrupa teses e dissertações e é uma das principais fontes de consulta de pesquisas científicas dentro do Brasil.
Compendex ³	A Compendex Engineering Village possui uma base de dados bibliográfica que cobre todas as disciplinas de engenharias.
IEEE Xplore ⁴	IEEE Xplore - O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos possui milhões de documentos com conteúdo mundialmente conhecido nas áreas das Engenharias, Ciência da Computação, Biotecnologia, Transporte, Geociência, e outras áreas relacionadas.
ScienceDirect (Elsevier) ⁵	É uma base de dados de textos que contém mais de 25% de toda a informação científica publicada mundialmente, abrigando títulos de livros, revistas científicas e outras publicações seriadas nas áreas de ciência, tecnologia e medicina.
Scopus(Elsevier) ⁶	O Scopus oferece a visão mais abrangente sobre a produção de pesquisa do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e Artes e Humanidades.
Web of Science ⁷	Coleção Principal (Thomson Reuters Scientific) - permite o acesso a referências e resumos em todas as áreas do conhecimento.

A estratégia de busca utilizada foi definida com base nas técnicas contidas no framework SPIDE associadas ao processo de ER, com o objetivo de encontrar o máximo de literaturas relevante possível. O motor de busca e a *string* utilizada na pesquisa estão dispostos no Quadro 2.

Com o objetivo de obter trabalhos científicos que fossem considerados relevantes para responder as questões de pesquisa definidas foi estabelecido critérios de inclusão e exclusão de trabalhos.

¹ Association for Computing Machinery: <<http://dl.acm.org>>

² Biblioteca Digital de Teses e Dissertações: <<http://bdtb.ibict.br/vufind>>

³ Engineering Village : <<http://www.engineeringvillage.com>>

⁴ Institute of Electrical and Electronics Engineers: <<http://ieeexplore.ieee.org>>

⁵ Science Direct: <<http://www.sciencedirect.com>>

⁶ Elsevier: <<https://www.elsevier.com>>

⁷ Web of Knowledge: <<http://webofknowledge.com>>

Quadro 2: Motor de busca e string

Motor de busca	String utilizada
ACM Digital Library	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm" OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")
BDTD	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm" OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")
Compendex	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm" OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")
IEEE Xplore	((("Engenharia de Requisitos") OR ("requirement engineering")) AND ((("contextual inquiry") OR ("storytelling") OR ("braindraw") OR ("braindrawing") OR ("brainstorm") OR ("brainstorming") OR ("think-aloud") OR ("think aloud"))
ScienceDirect (Elsevier)	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm"OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")
Scopus(Elsevier)	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm" OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")
Web of Science	("Engenharia de Requisitos"OR "requirement engineering") AND ("contextual inquiry"OR "storytelling" OR "braindraw"OR "braindrawing"OR "brainstorm" OR "brainstorming"OR "think-aloud"OR "thinkaloud")

Critérios de inclusão:

1. Trabalhos escritos em Português ou Inglês;
2. Trabalhos que apresentem resultados da utilização da técnica *contextual inquiry* ou *storytelling* ou *braindraw* ou *brainstorm* ou *think-aloud* relacionado ao processo de Engenharia de Requisitos de software.

Critérios de exclusão:

1. Artigos com menos de 3 páginas (Short paper e Poster);
2. Relatórios técnicos e livros (White paper);
3. Estudos secundários (Revisão sistemática, mapeamento e etc.);

4. Trabalhos que não apresentem resultados da utilização do *contextual inquiry*, *storytelling*, *braindraw*, *brainstorm* ou *think-aloud* relacionados ao processo de ER de Software.

3.1.3 Condução

De acordo com Kitchenham (2004), a condução da Revisão Sistemática deve seguir o protocolo elaborado na etapa do planejamento, com o objetivo de realizar a busca dos estudos, selecionar, avaliar a qualidade, extrair as informações dos estudos primários e por fim realizar a síntese das informações.

Para realizar o levantamento dos estudos primários foi realizado buscas nos motores definidos por somente um pesquisador, que foram acessados através do Portal de Periódicos da CAPES⁸ por meio de um convênio com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), com exceção da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A execução das buscas resultaram uma amostra quantitativa de estudos disposta na Tabela 1 junto a data das buscas.

Tabela 1 – Motores de busca, total de trabalhos e data da busca

Motor de busca	Amostra Inicial	Data da busca
ACM Digital Library	7	27/12/2016
BDTD	1	29/12/2016
Compendex	4	26/12/2016
IEEE Xplore	130	29/12/2016
ScienceDirect (Elsevier)	168	26/12/2016
Scopus(Elsevier)	58	29/12/2016
Web of Science	2	26/12/2016
Total de Trabalhos: 370		

A execução das buscas resultaram uma amostra inicial de 370 trabalhos contendo 22 em duplicidade, restando 348 trabalhos, no qual foi necessário realizar a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave com o objetivo de filtrar os trabalhos que tivessem relação com o tema em questão, considerando os critérios de inclusão e exclusão definidos no planejamento. Após a realização dessa etapa de seleção 326 trabalhos foram rejeitados e restaram 22 como aceitos, expostos na Tabela 2 de acordo como os motores de busca.

⁸ CAPES: <www.periodicos.capes.gov.br/>

Tabela 2 – Resultado da etapa de seleção dos trabalhos por motor de busca.

Motor de busca	Trabalhos aceitos	Trabalhos rejeitados
ACM Digital Library	3	3
BDTD	1	0
Compendex	0	1
IEEE Xplore	3	124
ScienceDirect (Elsevier)	1	164
Scopus(Elsevier)	14	34
Web of Science	0	0
Total	22	326

Os trabalhos colhidos na etapa de seleção foram lidos de forma integral com o objetivo de coletar somente trabalhos relevantes para realizar a condução da pesquisa. Através da aplicação desta etapa de extração foram aceitos 10 trabalhos e 12 trabalhos foram excluídos com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos. Os dados da realização desta etapa constam na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultado da etapa de extração dos trabalhos por motor de busca.

Motor de busca	Trabalhos aceitos	Trabalhos rejeitados
ACM Digital Library	1	2
BDTD	1	0
Compendex	0	0
IEEE Xplore	1	2
ScienceDirect (Elsevier)	0	1
Scopus(Elsevier)	7	7
Web of Science	0	0
Total	10	12

O Gráfico da Figura 5 demonstra o quantitativo de trabalhos rejeitados por meio dos critérios de exclusão e os 10 trabalhos selecionados foram aceitos por possuírem os dois critérios de inclusão definidos no planejamento. Por fim, o Gráfico da Figura 6 demonstra o resultado final da execução da Revisão Sistemática, onde 10 trabalhos foram selecionados, 337 foram rejeitados e 22 trabalhos estavam em duplicidade.

Figura 5 – Trabalhos Rejeitados por critério de exclusão.

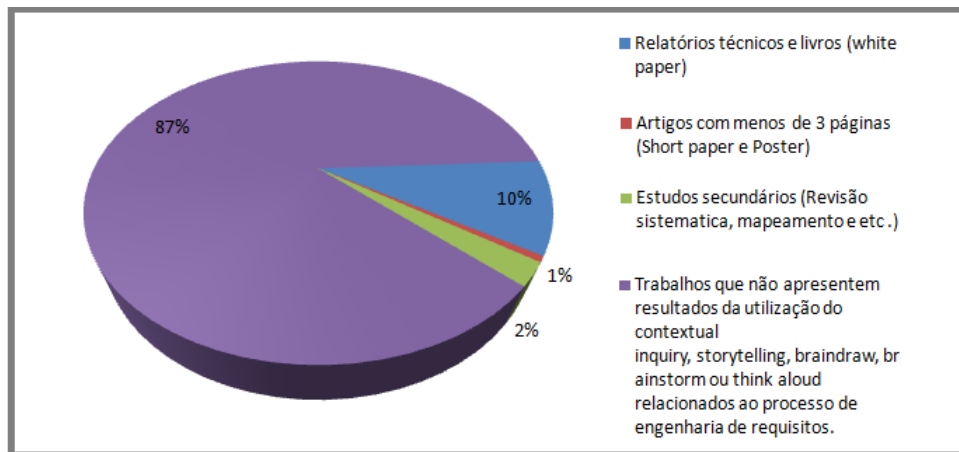
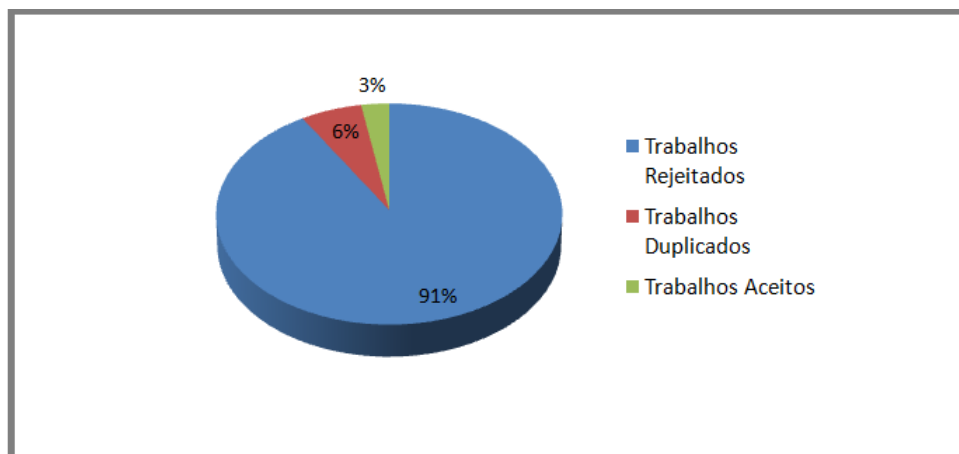


Figura 6 – Resultado da execução da revisão sistemática.



3.1.4 Resultados

Nesta subseção serão apresentados os resultados gerados por meio da análise dos 10 Trabalhos aceitos. A análise feita buscou obter respostas para as questões definidas no planejamento da revisão sistemática. Os Trabalhos foram publicados entre os anos de 2009 e 2015. Em sua maioria, os artigos apresentam a utilização de técnicas específicas junto ao processo de ER de Software.

Segundo [Lai, Peng e Ni \(2014\)](#), um dos principais problemas ocorridos durante este processo está na falta de uma comunicação adequada entre os *stakeholders* e analistas. Com isso, os autores propuseram a utilização de um método desenvolvido por eles, chamado *Business Process Oriented Collaborative Requirements* (BPCRAR). O método proposto é baseado na teoria da narrativa e na teoria argumentativa, utilizando *group storytelling* para identificar as

necessidades dos *stakeholders*, *Narrative Network Model* para identificar os Casos de Uso, *Business Process Model and Notation* (BPMN) para descrever os requisitos formalmente e *dialogue game* para refinar os requisitos. De acordo com Lai, Peng e Ni (2014) a utilização do método permite reduzir a dominância dos analistas e promove a iniciativa dos *stakeholders* durante a etapa de eliciação de requisitos por meio da aplicação do *group storytelling*. Esta técnica é uma variação da técnica *storytelling*, onde a construção das histórias narradas pelos participantes são compartilhadas com o grupo de envolvidos, permitindo sua complementação e o compartilhamento dos conhecimentos.

Laporti, Borges e Braganholo (2009) também propõem a utilização de um método, chamado Athena. Este método possui uma abordagem colaborativa para a eliciação de requisitos baseada em *group storytelling*, onde os *stakeholders* contam histórias sobre o sistema passado e atual que suportam as atividades. As histórias contadas são resumidas, depois convertidas em cenários e após isso transformadas em casos de uso. Para demonstrar a efetividade do método proposto, os autores realizaram uma avaliação experimental com dois grupos, onde o grupo que utilizou o método proposto conseguiu obter casos de uso mais detalhados e precisos.

No estudo realizado por Boulila, Hoffmann e Herrmann (2011) demonstrou-se que o *storytelling* é uma ferramenta poderosa para auxiliar a transferência e captação do conhecimento, onde os *stakeholders* podem usar uma forma mais natural de transmitir suas necessidades e solicitações. Este estudo comprovou, por meio de um estudo de caso, que a técnica *storytelling* demonstrou ser mais eficaz que a técnica *brainstorm*.

Besrou, Bin e Dominic (2014) também buscaram avaliar algumas das técnicas mais utilizadas no processo de eliciação de requisitos. As técnicas escolhidas para a análise foram: entrevista, *brainstorm* e *Joint Application Development* (JAD). A avaliação das técnicas foram feitas com o objetivo de identificar a estrutura e conteúdo sintático da técnica, semântica, funcionamento e nível de decomposição, capacidade de comunicação da técnica de acordo com a legibilidade e compreensão do documento produzido e a utilidade da técnica através de uma resposta direta do *stakeholder*. Ao fim do experimento foi obtido um resultado estatístico indicando que a técnica de entrevista obteve uma pontuação mais alta seguido por JAD e *brainstorm*.

Os autores Svensson e Taghavianfar (2015) e Sakhnini, Berry e Mich (2010) discutiram a importância da utilização de técnicas que estimulam a criatividade junto ao processo de Engenharia de Requisitos, durante a etapa de eliciação dos requisitos. Svensson e Taghavianfar (2015) realizaram *workshops* de criatividade para avaliar as técnicas *hall of fame*, *constraint removal*, *brainstorm* e *idea box*. O resultado desses *workshops* mostrou que a aplicação do *brainstorm* gerou o maior numero de requisitos criativos, seguido pelas técnicas de *constraint removal*, *hall of fame* e *idea box*. Por sua vez a pesquisa conduzida por Sakhnini, Berry e Mich (2010) buscou investigar a utilização da *EPMcreate* e sua variante o *POEPMcreate*, baseadas no Modelo Elementar Pragmático (EPM), em comparação com a técnica de *brainstorm*. O objetivo

foi identificar qual das técnicas se mostra mais eficaz durante a etapa de eliciação de requisitos. Ao fim do experimento foi possível constatar que *POEPMcreate* é mais eficaz para ajudar a gerar novos requisitos do que *EPMcreate*, que por sua vez é mais eficaz em ajudar a gerar novos requisitos do que o *brainstorm*.

Sinnig et al. (2010) citam a importância do processo de engenharia de requisitos para o desenvolvimento de projetos da tecnologia da informação e da comunicação para o desenvolvimento (ICT4D). A abordagem ICT4D tem sido utilizada para aplicar as Tecnologias da informação e comunicação (TIC) na correção das desigualdades socioeconômicas e promover o desenvolvimento dessas comunidades. Para apoiar a condução do projeto, os autores selecionaram a técnica de *storytelling* feita de forma gravada. Onde foi possível identificar que a utilização do *storytelling* se mostrou útil para realizar o levantamento de informações junto a pessoas que possuem pouca capacidade para ler e escrever, permitindo com que elas se expressem com mais facilidade. A utilização da técnica junto a abordagem ICT4D se mostra mais vantajosa do que outras técnicas de eliciação de requisitos comumente utilizadas, como entrevistas, grupos focais e estudos etnográficos.

De acordo com Batista e Silva (2015) e Batista (2014), os requisitos sofrem uma influência cada vez maior do contexto em que os sistemas serão utilizados. Na busca por sistemas que sejam adaptáveis às necessidades dos usuários e às mudanças no contexto operacional foi proposto a utilização de um framework durante a etapa de eliciação e especificação de requisitos com o intuito de apoiar os engenheiros de software no desenvolvimento de sistemas sensíveis ao contexto. O framework intitulado como BVCCon apresenta um processo guiado por técnicas criativas como o *group storytelling*, mapas mentais e a utilização da ferramenta 5W1H + condicional. O processo proposto foi avaliado por meio de estudo de casos, que indicou a viabilidade do processo, considerando o grau de satisfação da equipe de desenvolvimento.

Com o objetivo de elicitar e modelar requisitos de jogos baseados em movimento para pacientes em tratamento, os autores Pasquale et al. (2013) propõem a utilização da metodologia RE-FIT. A metodologia é dividida em 3 etapas, onde são aplicadas as técnicas *brainstorm* e pesquisas *ad-hoc* durante a etapa de eliciação de requisitos e a técnica *FLAGS goal model* para realizar a modelagem dos mesmos. Para identificar a validade da metodologia proposta foi realizado um estudo de caso em um hospital e a conclusão obtida é que a utilização das técnicas de *brainstorm*, pesquisas *ad-hoc* e a observação direta proporcionou um melhor entendimento das necessidades dos *stakeholders* sem a necessidade de realizar muitas interações e pôde auxiliar os engenheiros de software a produzir modelos de requisitos que melhor se adaptem as necessidades da equipe médica e dos pacientes.

Para facilitar a identificação das técnicas utilizadas em cada um dos trabalhos, foi elaborado o Quadro 3 com o título e sigla de identificação do Trabalho e Autores e o Quadro 4 contendo a sigla e técnicas abordadas nos trabalhos em comparação com as técnicas contidas no SPIDE.

Quadro 3: Sigla de identificação, título do trabalho e autor.

Sigla	Título do Trabalho	Autor
T1	A Collaborative Method for Business Process Oriented Requirements Acquisition and Refining	Lai, Peng e Ni (2014)
T2	A creative process to elicit contexts for context sensitive systems	Batista e Silva (2015)
T3	Assessment and Evaluation of Requirements Elicitation Techniques Using Analysis Determination Requirements Framework	Besrouer, Bin e Dominic (2014)
T4	Athena: A collaborative approach to requirements elicitation	Laport, Borges e Braganholo (2009)
T5	Requirements Engineering Meets Physiotherapy: An Experience with Motion-Based Games	Pasquale et al. (2013)
T6	Selecting Creativity Techniques for Creative Requirements: An Evaluation of Four Techniques using Creativity Workshops	Svensson e Taghavianfar (2015)
T7	Structured Digital Storytelling for Eliciting Software Requirements in the ICT4D Domain	Sinning et al. (2010)
T8	Using Storytelling to Record Requirements: Elements for an Effective Requirements Elicitation Approach	Boulila, Hoffmann e Herrmann (2011)
T9	Validation of the Effectiveness of an Optimized EPMcreate as an Aid for Creative Requirements Elicitation	Sakhnini, Berry e Mich (2010)
T10	Um processo criativo de descoberta de contextos para sistemas sensíveis a contexto	Batista (2014)

Quadro 4: Técnicas contidas nos trabalhos.

Técnicas / Sigla	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	SPIDe
Storytelling	X	X		X			X	X		X	X
Contextual Inquiry											X
BrainDraw											X
Think Aloud											X
Brainstorm			X		X	X			X		X

De acordo com o Quadro 4, na maioria dos trabalhos, os autores propuseram a utilização da técnica *storytelling*, seguido da técnica *brainstorm*. As técnicas *storytelling* e *brainstorm* foram utilizadas pelos autores durante a etapa de elicitação de requisitos, porém não foi especificado quais tipos de requisitos foram coletados por meio da aplicação das mesmas. Nos trabalhos selecionados não foram encontradas informações sobre as técnicas *contextual inquiry*, *braindraw* e *think-aloud*, sendo assim, não foi possível identificar em quais etapas estas técnicas poderiam ser utilizadas junto ao processo de Engenharia de Requisitos.

3.2 Questionário

O questionário pode ser definido como uma técnica de investigação constituída por um conjunto de questões submetido a pessoas. Com sua aplicação é possível colher informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado do participante (GIL, 2008).

A construção do questionário deve ser feita utilizando uma linguagem simples, direta e suas questões devem ser elaboradas com base nos objetivos da pesquisa. Podendo conter perguntas abertas e/ou fechadas, onde as abertas permitem coletar respostas mais ricas e variadas e as fechadas proporcionam uma maior facilidade para a tabulação e análise dos dados (OLIVEIRA, 2011).

Ao utilizar o questionário enquanto técnica de pesquisa é possível obter algumas vantagens, pois sua utilização permite alcançar um maior número de pessoas, é mais econômico, a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme que facilita a compilação e comparação das respostas dos participantes e permite assegurar o anonimato dos mesmos (MARCONI, 1996). Porém, a aplicação do questionário não oferece garantias de que as respostas fornecidas pelos participantes sejam coerentes com o objetivo da pesquisa, pois os itens especificados no questionário podem ter significado diferente para cada sujeito pesquisado, levando os participantes a responderem as perguntas de maneira equivocada ou de má-fé e com isso fornecer riscos aos resultados obtidos com a aplicação desse instrumento de coleta de dados (GIL, 2008).

3.2.1 Condução

O questionário⁹ foi utilizado com o objetivo de coletar dados para identificar em qual etapa do processo de Engenharia de Requisitos as técnicas contidas no SPIDe são utilizadas pelos participantes da pesquisa. O mesmo ficou disponível para a coleta de dados por meio da plataforma *Google Forms*¹⁰ durante o período de 17/02/2017 ao dia 12/04/2017, onde 26 pessoas responderam as questões.

A primeira parte do questionário foi feita com o objetivo de obter informações sobre os participantes da pesquisa, com base nos dados coletados, pode-se observar nos Gráficos da Figura 7 e Figura 8 que a maioria dos participantes da pesquisa possuem formação na área da computação, informática ou área afim, mas somente 17 pessoas já haviam realizado o processo de Engenharia de Requisitos, por esse motivo, somente esses participantes continuaram a responder as questões seguintes do questionário.

⁹ cf. Apêndice A

¹⁰ <<https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>>

Figura 7 – Participantes que possuem formação na área da computação, informática ou área afim.

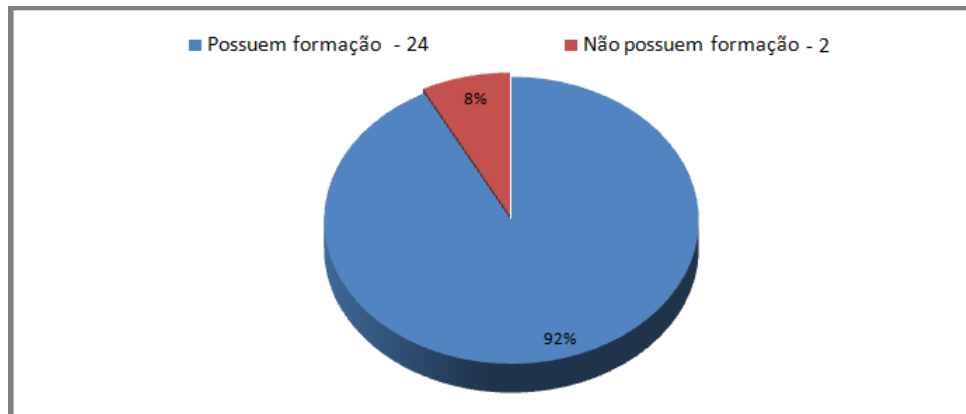
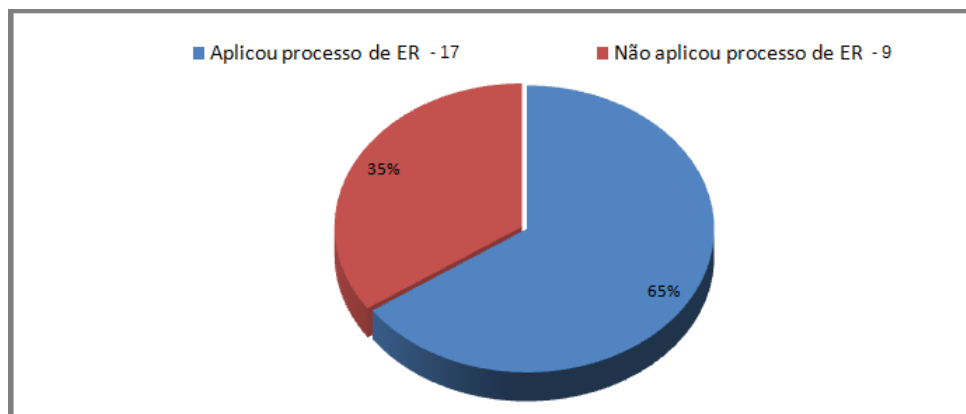


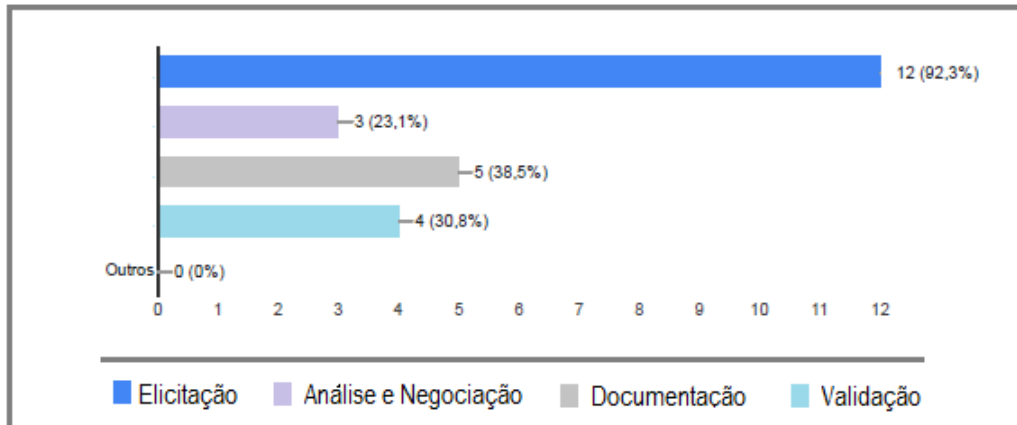
Figura 8 – Participantes que já realizaram processo de Engenharia de Requisitos.



Na segunda parte do questionário buscou-se coletar informações sobre a utilização das técnicas contidas no SPIDe e em qual etapa do processo de ER foi utilizada, nessa questão os participantes poderiam escolher mais de uma etapa.

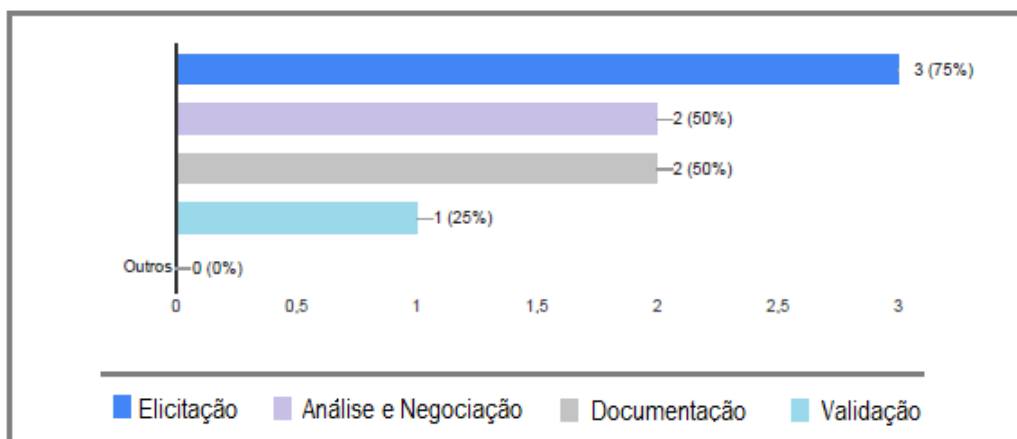
A técnica mais utilizada pelos participantes da pesquisa foi o *brainstorm*, onde 76% já utilizaram a técnica durante o processo de Engenharia de Requisitos. Observa-se na Figura 9 as etapas onde os participantes utilizaram esta técnica, no qual é possível verificar que a técnica foi aplicada mais vezes durante a etapa de eliciação de requisitos. De acordo com os resultados encontrados com a aplicação da Revisão Sistemática, esta técnica também foi utilizada pelos autores durante esta etapa, buscando identificar as necessidades dos *stakeholders*.

Figura 9 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica *brainstorm* foi utilizada.



A Figura 10 apresenta as etapas no qual a técnica *storytelling* foi utilizada. Esta técnica foi bastante citada nos artigos coletados por meio da aplicação da revisão sistemática deste trabalho, onde os autores salientavam sua utilização durante a etapa de elicitação de requisitos. Com a aplicação do questionário, foi possível identificar que 75% das respostas indicaram a utilização da técnica durante a etapa de elicitação de requisitos, 50% durante a etapa de análise e negociação de requisitos e na etapa de documentação, e somente 25% das respostas indicaram a utilização durante a etapa de validação dos requisitos.

Figura 10 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica *storytelling* foi utilizada.



As técnicas pouco utilizadas pelos participantes da pesquisa foram *braindraw*, *contextual inquiry* e *think-aloud*. Observa-se na Figura 11 que a técnica *braindraw* foi utilizada durante a etapa de elicitação de requisitos e na etapa de análise e negociação de requisitos.

As Figuras 12 e 13 demonstram que as técnicas *contextual inquiry* e *think-aloud* foram utilizadas somente por um participante durante as etapas de documentação dos requisitos e elicitação de requisitos respectivamente.

Figura 11 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica *braindraw* foi utilizada.

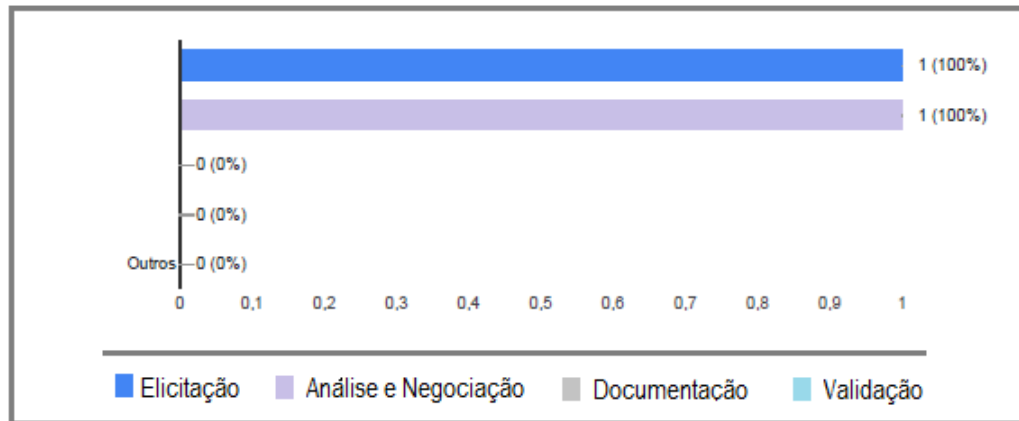


Figura 12 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica *contextual inquiry* foi utilizada.

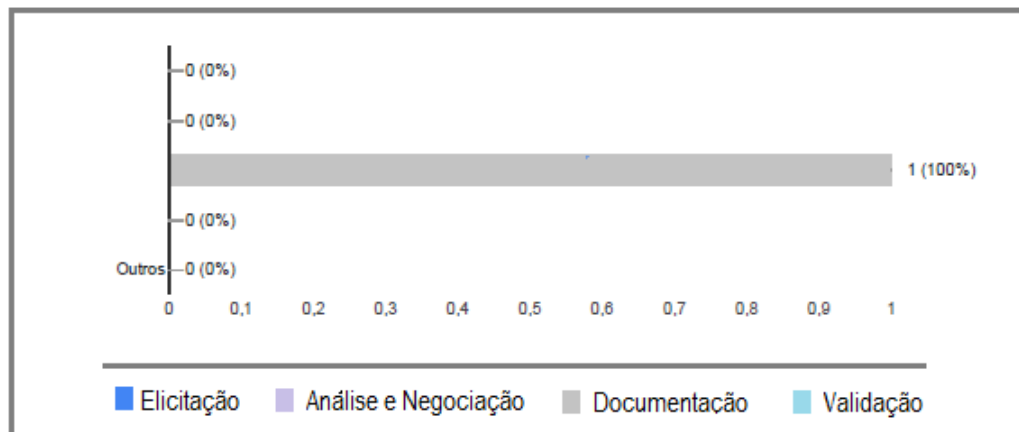
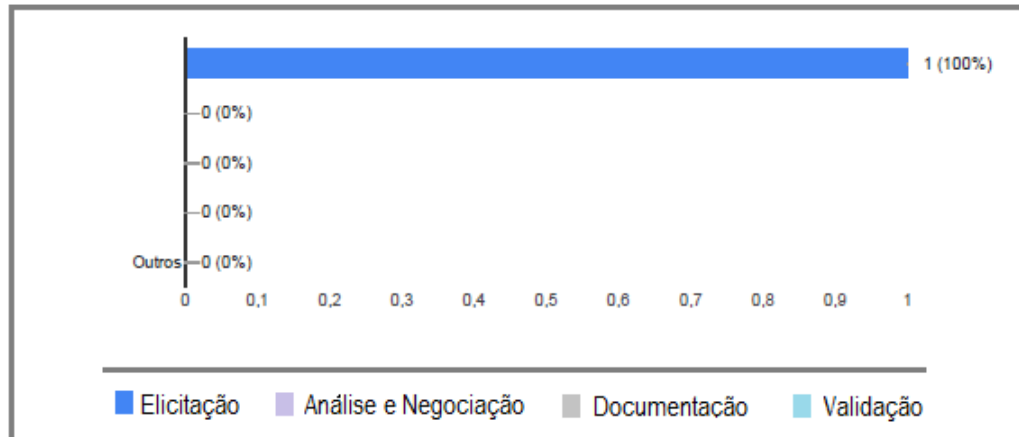


Figura 13 – Etapas do processo de Engenharia de Requisitos onde a técnica *think-aloud* foi utilizada.



3.3 Estudo de Caso

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa utilizada para realização de um estudo profundo e exaustivo em um ou mais objetos, de maneira que permita obter um amplo e detalhado conhecimento sobre o mesmo. O estudo de caso costuma ser utilizado tanto como estudo-piloto para esclarecimento do campo de pesquisa quanto para descrições (GIL, 2002).

Segundo Yin e Trorell (2010), sua utilização é mais adequada para realizar a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão definidos de forma clara, onde múltiplas fontes de evidência podem ser utilizadas. A utilização do estudo de caso tem se tornado frequente por permitir a formulação de hipóteses ou o desenvolvimento de novas teorias, exploração de situações da vida real, preservar o caráter unitário do objeto estudado, descrever situações do contexto em que está sendo feita a investigação e explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos (GIL, 2002).

O método de estudo de caso pode ser utilizado tanto em pesquisas exploratórias quanto descritivas e explicativas. Cabe ressaltar, todavia, que existem preconceitos com relação a utilização deste método de pesquisa por parte de alguns pesquisadores, alegando a falta de rigor metodológico, dificuldade de generalização e que os estudos de caso demandam muito tempo para ser realizados (YIN; TRORELL, 2010).

De acordo com Yin e Trorell (2010), para realizar um estudo de caso é necessário elaborar um projeto de pesquisa, possuindo uma sequência lógica que conecta os dados empíricos com as questões de pesquisa e permite desenvolver as conclusões. O projeto de pesquisa elaborado servirá de guia para o desenvolvimento do trabalho de investigação e sua forma poderá ter uma

influência direta sobre os resultados coletados.

3.3.1 Etapas do estudo de caso

Conforme definido por Gil (2002), existe um conjunto de etapas que podem ser seguidas para o desenvolvimento de um estudo de caso. As etapas são:

1. Formulação do problema: É a etapa inicial da pesquisa e decorre de um longo processo de reflexão na imersão em fontes bibliográficas adequadas e revisão da literatura, com o objetivo de definir quais questões devem ser estudadas;
2. Definição da unidade-caso: Nesta etapa deve ser definido a(s) unidade(s) de análise, ou seja, o(s) caso(s);
3. Determinação do número de casos: Os estudos de caso podem ser constituídos tanto de um único quanto de múltiplos casos;
4. Elaboração do protocolo: Este protocolo define a conduta a ser adotada para a aplicação do estudo de caso. De acordo com Yin e Trorell (2010), este protocolo deve apresentar: uma visão global do projeto, informando propósitos e cenário em que será desenvolvido o estudo de caso; Procedimentos de campo, que envolvem acesso às organizações ou informantes, material e informações gerais sobre procedimentos a serem desenvolvidos; Determinação das questões ou informações que devem ser coletadas; Guia para a elaboração do relatório;
5. Coleta de dados: Os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos;
6. Análise dos dados: Esta etapa apresenta maior carência de sistematização. A base desta etapa é realizar uma descrição detalhada do(s) caso(s);
7. Geração do relatório: Etapa onde as informações colhidas nas etapas anteriores devem ser sintetizadas para a produção do relatório.

3.3.2 Planejamento

Este estudo de caso foi definido com a finalidade de responder a seguinte questão: **"As técnicas do SPiDe podem contribuir com o processo de Engenharia de Requisitos de software?"**. Esta questão foi respondida por meio do estudo do caso do desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para a Biblioteca Pública Epifânio Dória¹¹ localizada em Aracaju/SE. O desenvolvimento deste AVA está sendo executado pela equipe do projeto de extensão "Uma proposta de Ambiente Virtual de Aprendizagem para disseminação da inclusão

¹¹ Biblioteca Pública Epifânio Dória: <<http://187.17.2.28/biblivre3/Controller>>

digital na sociedade Sergipana" vinculado a Universidade Federal de Sergipe. A equipe deste projeto é composta por estudantes de graduação da área de computação da própria UFS.

O estudo de caso foi realizado no laboratório da Biblioteca e dentre os *stakeholders* que participaram da pesquisa estão o coordenador dos cursos, uma professora e uma turma seis alunos de um dos cursos ofertado pela Biblioteca Pública Epifânio Dória. A idade dos stakeholders participantes vai de 16 à 42 anos de idade, onde a maioria são alunos da própria comunidade e alguns possuem limitações com relação a utilização de ferramentas computacionais.

3.3.3 Protocolo de Condução

O procedimento para a condução do estudo de caso foi definido por meio da associação das técnicas do SPIDe às etapas do processo de ER de Software, portanto, a aplicação do estudo do caso foi iniciada no momento da execução deste processo.

Antes do início da aplicação do estudo de caso foi solicitada a assinatura dos termos de consentimento livre e esclarecido aos stakeholders. *stakeholders* aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (cf. Apêndice B), onde constam informações sobre a presente pesquisa e o que foi realizado durante a aplicação do estudo de caso.

A primeira atividade realizada foi a elicitação de requisitos. Para apoiar a condução desta atividade foi definida a aplicação das técnicas *contextual inquiry* ou *storytelling*, *brainstorm* e *braindraw*, por possuírem características que permitem atingir os objetivos desta atividade.

As técnicas *contextual inquiry* e *storytelling* permitem com que o investigador identifique aspectos do contexto do usuário (PITA, 2016). A *storytelling* foi a técnica escolhida para ser aplicada nesta pesquisa por ser a técnica mais encontrada na revisão sistemática e também foi apontada nos resultados da pesquisa de campo para a utilização durante a etapa de elicitação de requisitos.

Esta técnica foi aplicada por um dos pesquisadores junto ao coordenador dos cursos, uma professora e seis alunos, de forma individual e gravada em forma de áudio para facilitar a documentação. Foi solicitado ao participante que narrasse seu trabalho/atividade realizado na Biblioteca, expondo suas dificuldades e necessidades com relação ao produto a ser desenvolvido. Com a aplicação desta técnica foi possível coletar áudios com histórias contadas por cada um dos stakeholders, no qual foram transcritas e se encontram no Apêndice C.

Após a identificação do contexto e das atividades realizadas pelos *stakeholders*, foi aplicada a técnica *brainstorm*. Durante a aplicação da técnica foram distribuídos blocos de notas autoadesivas para todos os participantes, dentre eles o coordenador dos cursos, uma professora e seis alunos, que escreveram suas ideias nas notas, sob a moderação do pesquisador. O pesquisador questionou sobre as atividades realizadas pelos *stakeholders* e sugestões que foram dadas para a construção do software durante a aplicação da técnica *storytelling*. As notas foram sendo expostas em um quadro para que todos os participantes tivessem acesso as ideias coletadas e permitiu

com que novas ideias fossem produzidas. As notas geradas com a aplicação do *brainstorm* se encontram no Apêndice D.

Com a identificação do contexto e das principais necessidades dos *stakeholders*, em relação a construção do software, foi aplicada a técnica *braindraw* buscando identificar novos requisitos e permitir com que os *stakeholders* criassem desenhos relacionados a interface que será construída pela equipe de desenvolvimento.

O *braindraw* foi aplicado com um grupo de sete *stakeholders*, dentre eles uma professora e seis alunos. Para aplicação desta técnica foram utilizados os seguintes materiais: lápis grafite e coloridos, borrachas, canetas, folha de papel A4 e cronômetro. Os participante ficaram próximos uns aos outros e receberam uma folha de papel, conforme Figura 14. Cada participante fez um desenho expressando como ele acha que a interface do software deveria ser desenvolvida e considerando as necessidades relatadas por eles durante a aplicação das técnicas anteriores, ao fim do intervalo de dois minutos cada desenho foi passado para o participante do lado esquerdo, que, por sua vez, repetiu o procedimento complementando o desenho que lhe foi dado. Este processo seguiu até que os desenhos voltaram para quem o iniciou, fazendo com que todos contribuíssem em todos os desenhos, com isso foi possível coletar desenhos que representam uma fusão de ideias de todos os participantes ¹² (MULLER, 2003).

Figura 14 – Aplicação do *braindraw*.



A partir disso, foram eleitos pelos próprios *stakeholders* os desenhos que representavam melhor as necessidades e a interface do produto a ser desenvolvido.

A segunda atividade realizada na ER é a análise e negociação de requisitos Sommerville (2007), nesta etapa foram examinados os documentos produzidos com a aplicação das técnicas na

¹² cf. Apêndice E

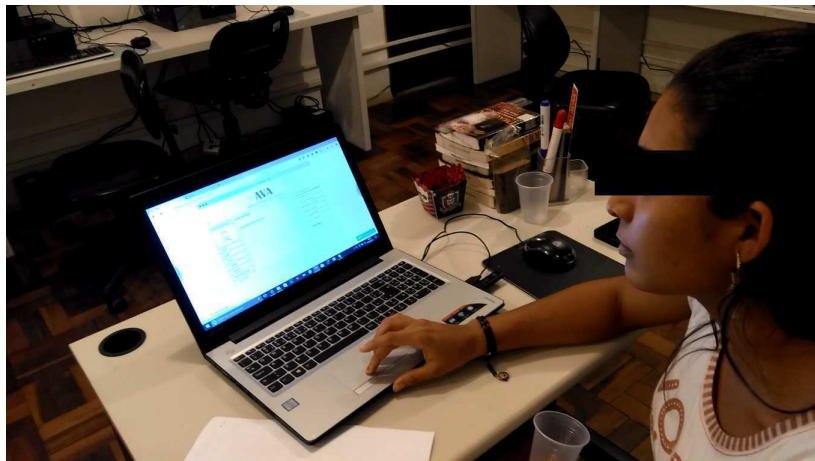
atividade anterior, com o objetivo de identificar, classificar e modelar os requisitos encontrados. Para esta atividade não foi utilizada nenhuma técnica contida no SPIDe.

A terceira atividade que compõe o processo de ER é a documentação dos requisitos [Kotonya e Sommerville \(1998\)](#), onde os mesmos foram documentados para que os *stakeholders* e a equipe do projeto tenham conhecimento dos requisitos que o software deve conter. Para esta atividade não foi utilizada nenhuma técnica contida no SPIDe.

Por fim, a atividade de validação dos requisitos. A realização desta atividade permite identificar possíveis problemas com os requisitos especificados e se atendem as necessidades do cliente ([PRESSMAN; MAXIM, 2016](#)). Para esta atividade foi utilizada a técnica *think-aloud*.

A técnica foi aplicada pelo pesquisador e um grupo de seis *stakeholders*, dentre eles uma professora e cinco alunos, de forma individual. Para auxiliar no registro desta condução foi utilizada uma câmera posicionada de frente para o monitor do usuário com o objetivo de gravar suas ações e sua fala, conforme Figura 15.

Figura 15 – Aplicação do *think-aloud*.



Esta técnica foi conduzida utilizando protótipos¹³ (cf. Apêndice F) produzidos a partir da aplicação do *braindraw* e das necessidades identificadas com a aplicação das técnicas *storytelling* e *brainstorm*. Os *stakeholders* foram estimulados pelo pesquisador a utilizarem o protótipo navegando pelas interfaces e expressando suas opiniões durante a interação. A transcrição das interações estão dispostas no Apêndice G.

3.3.4 Coleta e Análise dos Dados

A coleta e análise dos dados foi feita a partir dos documentos resultantes da aplicação das técnicas *storytelling*, *brainstorm*, *braindraw* e *think-aloud* durante o processo de ER e dos

¹³ Protótipos: <<https://marvelapp.com/j1b76bg/screen/31157605>>, <<https://marvelapp.com/2ea3j5g/screen/31157677>> e <<https://marvelapp.com/673fjfl/screen/31157836>>

requisitos documentados (cf. Apêndice H) pelos analistas do projeto de extensão.

Storytelling

Durante a etapa de análise e negociação de requisitos ¹⁴ os analistas do projeto de extensão coletaram um total de 17 requisitos a partir da aplicação da técnica *storytelling*. Dentre os requisitos encontrados 14 foram RF e três foram RNF, sendo dois deles requisitos classificados como não funcionais de interação e um de segurança. Estes requisitos são apresentados nos Quadro 5 e Quadro 6.

Quadro 5: Requisitos Funcionais identificados com a aplicação da técnica *storytelling*

ID	Descrição	Prioridade
RF001	Manter Curso	Essencial
RF002	Manter Professor	Essencial
RF003	Manter Alunos	Essencial
RF004	Pagina de acesso ao ambiente virtual do curso	Essencial
RF005	Área de sugestões	Importante
RF006	Sala de bate-papo	Importante
RF007	Fórum do curso	Importante
RF008	Acesso aos materiais do curso	Essencial
RF009	Sala de videoconferência	Desejável
RF010	Acesso a Notas do curso	Importante
RF011	Emissão de certificados	Essencial
RF012	Lançamento da frequência dos alunos	Essencial
RF013	Emissão de relatório com frequência dos alunos	Importante
RF014	Emissão de relatório específicos	Importante

Quadro 6: Requisitos Não Funcionais identificados com a aplicação da técnica *storytelling*

ID	Descrição	Classificação	Prioridade
RNF001	Acesso web	Interação	Essencial
RNF002	Interface limpa e clara	Interação	Importante
RNF003	Login e senha	Segurança	Essencial

Brainstorm

Com a aplicação da técnica *brainstorm* foi possível identificar sete RF e um RNF dispostos nos Quadro 7 e Quadro 8. Dentre os requisitos identificados a partir desta técnica somente o requisito RF015 não havia sido especificado com a aplicação da técnica *storytelling*.

Apesar de elicitar requisitos que já haviam sido especificados com a aplicação da técnica anterior o *brainstorm* permitiu a identificação de atributos importantes com relação aos requisitos anteriormente identificados. Alguns destes atributos foram coletados a partir de notas como as da Figura 16.

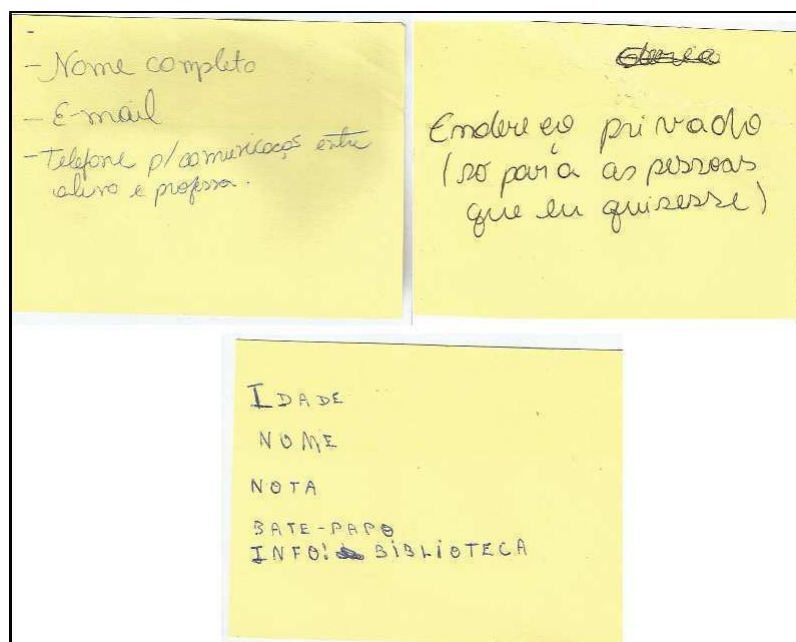
¹⁴ Por estar fora do contexto da pesquisa a condução desta etapa do processo não foi detalhada.

Quadro 7: Requisitos funcionais identificados com a aplicação da técnica *brainstorm*

ID	Descrição	Prioridade
RF004	Pagina de acesso ao ambiente virtual do curso	Essencial
RF006	Sala de bate-papo	Importante
RF007	Fórum do curso	Importante
RF008	Acesso aos materiais do curso	Essencial
RF009	Sala de videoconferência	Desejável
RF010	Acesso a Notas do curso	Importante
RF015	Notificar Aluno	Desejável

Quadro 8: Requisito Não Funcional identificado com a aplicação da técnica *brainstorm*

ID	Descrição	Classificação	Prioridade
RNF002	Interface limpa e clara	Interação	Importante

Figura 16 – Atributos identificados com a aplicação do *brainstorm*.

Braindraw

A partir da aplicação da técnica *braindraw* foi possível construir protótipos considerando os diferentes tipos de *stakeholders* e a interface proposta pelos participantes. Nestes protótipos também estão contidos os requisitos identificados com a aplicação das técnicas *storytelling* e *brainstorm* e podem ser visualizados nas Figuras 17 e 18.

Figura 17 – Telas de cadastro e login.

Figura 18 – Telas inicial do aluno e do administrador.

Além de possibilitar a construção de protótipos contendo os requisitos identificados os protótipos também permitiram representar a interface que será desenvolvida de acordo com o que foi proposto pelos *stakeholders* e levando em consideração seus sistemas de significação.

Think-aloud

Com a aplicação do *think-aloud* foi possível validar junto ao usuário os requisitos identificados com a aplicação das técnicas anteriores utilizando os protótipos desenvolvidos. A análise foi feita nos documentos produzidos e de acordo com falas coletadas durante a aplicação desta técnica, como: "*..está limpo, não tem muita informação. Ta fácil de ser utilizado.*" e "*Tudo ok, não mudaria nada.*". Permitindo concluir que os requisitos identificados e implementados nos protótipos estavam de acordo com as necessidades dos *stakeholders*.

Também foi possível detectar melhorias com relação ao design de interação do sistema, pois foi sinalizado por alguns *stakeholders* problemas com relação ao *layout* da aplicação, demonstrando que deveriam haver mudanças relacionadas a disposição de determinadas funções.

A frase do *Stakeholder 4* ao analisar a tela inicial do usuário reflete a solicitação de ajustes relacionado a interface produzida.

"Aqui eu achei que ficou muitos links (*Referente a área com dados do aluno*), poderia ter a nossa foto aqui e ter só editar dados e ter só notas cursos e certificados. Essas outras partes, nome, email, informação... tal tal tal é no link de editar dados. Tiraria tudo isso e ficaria só o editar dados. Ficaria mais limpo.."

3.3.5 Considerações

A partir da análise feita nos documentos produzidos com a aplicação das técnicas *storytelling*, *brainstorm*, *braindraw* e *think-aloud* é possível concluir que as técnicas do SPIDe podem contribuir com o processo de ER de software.

A utilização das técnicas *storytelling*, *brainstorm* e *braindraw* durante a etapa de elicitação de requisitos possibilitou o levantamento de 15 RF, três RNF e permitiu o desenvolvimento de protótipos considerando a interface sugerida pelos *stakeholders*, facilitando o desenvolvimento do *layout* esperado pelos mesmos. Por fim, a aplicação da técnica *think-aloud* permitiu identificar se os requisitos especificados estavam de acordo com as necessidades dos usuários possibilitando a validação dos requisitos junto aos *stakeholders* e a sugestão de melhorias relacionadas à interface dos protótipos produzidos.

4

Conclusões

Considerando que a ER é uma atividade crítica para a ES, onde alguns dos problemas ocorridos durante a aplicação desta atividade se dão pela dificuldade de identificar as necessidades dos usuários e especificar os requisitos necessários para o software, é importante estabelecer um processo de ER que busque o envolvimento dos *stakeholders*, facilitando a identificação de suas necessidades e permitindo a especificação correta dos requisitos.

Com isso, o presente trabalho buscou verificar se as técnicas contidas no framework SPIDe, inicialmente desenvolvido com o objetivo de apoiar o processo de Design de Interação de sistemas, podem contribuir com o processo de ER. Para apoiar a condução desta pesquisa foi realizada uma revisão sistemática, um questionário e um estudo de caso.

Por meio da aplicação da Revisão Sistemática foi possível identificar a utilização das técnicas *storytelling* e *brainstorm* junto ao processo de ER. As técnicas *storytelling* e *brainstorm* foram utilizadas pelos pesquisadores durante a etapa de elicitação de requisitos, porém não foi especificado quais tipos de requisitos foram gerados com a aplicação das técnicas. Não foi possível obter informações sobre as técnicas *contextual inquiry*, *braindraw* e *think-aloud* aplicadas à ER de software.

Em consequência disso, foi realizado um questionário de pesquisa com profissionais e estudantes da área de Tecnologia da Informação e afins que já haviam aplicado o processo de ER, visando identificar em quais etapas as técnicas do SPIDe foram utilizadas por eles durante o processo de ER. Através desse questionário foi possível identificar que todas as técnicas já haviam sido utilizadas pelos participantes, sendo a técnica *contextual inquiry* utilizada somente por um participante, durante a etapa de documentação de requisitos. A técnica *brainstorm* foi a técnica mais aplicada pelos participantes, sendo utilizada durante a etapa de elicitação de requisitos seguida das técnicas *storytelling*, *braindraw* e *think-aloud*.

A partir dos resultados identificados com a execução dos métodos anteriores um estudo

de caso foi realizado buscando identificar se estas técnicas poderiam contribuir com o processo de ER para o desenvolvimento de um AVA. A aplicação deste estudo mostrou que com a utilização das técnicas *storytelling*, *brainstorm* e *braindraw* durante a etapa de elicitação de requisitos foi possível identificar 15 RF e três RNF para o software em questão e com a aplicação do *think-aloud* foi possível validar estes requisitos. Sendo assim, é possível identificar que as técnicas do SPIDe podem ser utilizadas junto ao processo de ER, permitindo contribuir com a especificação de requisitos de software e com a validação dos mesmos.

Tendo em vista os resultados obtidos, foi desenvolvido um artigo relatando o objetivo e resultados encontrados a partir do desenvolvimento desta pesquisa, onde o mesmo foi submetido e aceito pelo Congresso Brasileiro de Informática da Educação (CBIE). O CBIE é um evento da Sociedade Brasileira da Computação que acontece anualmente, cujo objetivo é promover discussões e soluções relacionadas a melhorias na educação com apoio de Tecnologia da Informação e Comunicação, incentivando e promovendo trocas de experiência entre comunidades científicas.

Como trabalho futuro pretende-se medir a eficácia da utilização do SPIDe junto ao processo de Engenharia de Requisitos com relação a outros métodos comumente utilizados durante este processo através da aplicação de um estudo de caso, buscando coletar dados para aperfeiçoar a aplicação deste framework neste processo.

Referências

BARANAUSKAS, M.; MARTINS, M.; VALENTE, J. *Codesign de Redes Digitais: Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão Social*. [S.l.]: Penso Editora, 2013. ISBN 9788565848626. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação Humano-Computador*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. ISBN 9788535211207. Citado 3 vezes nas páginas 24, 25 e 27.

BATISTA, C.; SILVA, C. A creative process to elicit contexts for context sensitive systems. Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, Brazil, p. 43:323–43:330, 2015. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2814058.2814111>>. Citado na página 38.

BATISTA, C. A. T. *Um processo criativo de descoberta de contextos para sistemas sensíveis a contexto*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Citado na página 38.

BESROUR, S.; BIN, L.; DOMINIC, P. Assessment and evaluation of requirements elicitation techniques using analysis determination requirements framework. Computer and Information Sciences, 2014. Citado na página 37.

BOULILA, N.; HOFFMANN, A.; HERRMANN, A. Using storytelling to record requirements: Elements for an effective requirements elicitation approach. *Fourth International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering*, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 37.

CASTILHO, A. P. F. de; PESCUMA, D. *Projeto de Pesquisa - O que É? Como Fazer? - Um Guia para Sua Elaboração*. [S.l.]: Olho d'Água, 2008. Citado na página 17.

CREA, J. et al. Chaos report. *The Standish Group International*, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 23.

CYBIS, W. et al. Uma abordagem ergonômica para o desenvolvimento de sistemas interativos. *UNICAMP*, Santa Catarina, 1999. Citado na página 15.

CYBIS, W. de A.; BETIOL, A.; FAUST, R. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. [S.l.]: Novatec, 2007. ISBN 9788575221389. Citado na página 24.

ELLWANGER, C.; ROCHA, R.; SILVA, R. Design de interação, design experiencial e design thinking: A triangulação da interação humano computador. *Revista de Ciências da Administração*, p. 26–36, 2015. ISSN 2175-8077. Citado na página 26.

FILHO, W. de P. P. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos, 2000. ISBN 9788521613398. Citado na página 16.

FRANCETO, S. Interdisciplinaridade e Fragmentação Científica em IHC. In: COSTA, A. M. Nicolaci-da; LEITE, J. C. (Ed.). *Congresso Latino-Americano de Interação Humano-Computador*. São Paulo: [s.n.], 2003. p. 3–4. Citado na página 21.

GIL, A. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. [S.l.]: Atlas, 2008. ISBN 9788522451425. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 40.

- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4ª. ed. [S.l.]: EDITORA ATLAS S.A, 2002. Citado 4 vezes nas páginas 17, 18, 44 e 45.
- HEWETT, T. T. et al. *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. New York, NY, USA, 1992. Citado na página 24.
- HOLTZBLATT, K.; BEYER, H. *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. 1ª. ed. [S.l.]: Elsevier, 1997. ISBN 9780080503042. Citado na página 28.
- KITCHENHAM, B. *Procedures for performing systematic reviews*. [S.l.], 2004. v. 33, n. TR/SE-0401, 28 p. Citado 4 vezes nas páginas 17, 30, 31 e 34.
- KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. dos S. *Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software*. São Paulo: Novatec, 2007. Citado na página 16.
- KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. *Requirements Engineering Processes and Techniques*. Hoboken, New Jersey: J. Wiley, 1998. ISBN 9780471972082. Citado 5 vezes nas páginas 16, 20, 21, 22 e 48.
- LAI, H.; PENG, R.; NI, Y. A collaborative method for business process oriented requirements acquisition and refining. ACM, New York, NY, USA, p. 84–93, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.
- LAPORTI, V.; BORGES, M. R.; BRAGANHOLO, V. Athena: A collaborative approach to requirements elicitation. *Comput. Ind.*, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, p. 367–380, 2009. ISSN 0166-3615. Citado na página 37.
- LÖWGREN, J.; STOLTERMAN, E. *Thoughtful interaction design: A design perspective on information technology*. Cambridge, Massachusetts, EUA: The MIT press, 2004. Citado na página 25.
- MAGELA, R. *Engenharia de Software Aplicada - Fundamentos*. São Paulo: Alta Books, 2006. ISBN 9788576081234. Citado na página 23.
- MARCONI, E. M. L. e Marina de A. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados*. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 1996. Citado na página 40.
- MEDINA, E.; PAILAQUILÉN, R. Systematic review and its relationship with evidence-based practice in health. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Valdivia, Chile, 2010. Citado na página 30.
- MORAN, T.; CARROLL, J. *Design rationale: Concepts, techniques, and use*. [S.l.]: Taylor & Francis, 1996. ISBN 9780805815665. Citado na página 25.
- MULLER, M.; DRUIN, A. Participatory design: the third space in hci. Jacko, Julie A. and Sears, Andrew, Hillsdale, NJ, USA, p. 1051–1068, 2002. Citado na página 26.
- MULLER, M. J. The human-computer interaction handbook. In: JACKO, J. A.; SEARS, A. (Ed.). Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc., 2003. cap. Participatory Design: The Third Space in HCI, p. 1051–1068. ISBN 0-8058-3838-4. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=772072.772138>. Citado na página 47.

NARDI, J. C. *Apoio de Gerência de Conhecimento à Engenharia de Requisitos em um Ambiente de Desenvolvimento de Software*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.

OGUNYEMI, A.; LAMAS, D. Interplay between human-computer interaction and software engineering. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2014. ISSN 21660735. Citado na página 15.

OLIVEIRA, M. F. de. *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2011. Citado na página 40.

PASQUALE, L. et al. Requirements engineering meets physiotherapy: An experience with motion-based games. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, p. 315–330, 2013. Citado na página 38.

PENHA, A. D. S. *O papel do profissional de design no desenvolvimento de softwares sob a perspectiva da usabilidade*. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013. Citado na página 16.

PFLEEGER, S. L. *Engenharia de Software: Teoria e Prática*. 2ª. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2004. Citado na página 23.

PITA, G. L. *Design por todos: participação de deficientes visuais no codesign de interação humano-computador*. 2016. Monografia (título de Engenheiro da Computação), UFBA (Universidade Federal da Bahia), Salvador, Brasil. Citado 5 vezes nas páginas 7, 16, 27, 28 e 46.

PREECE, J. et al. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. [S.l.: s.n.], 2002. Citado 3 vezes nas páginas 24, 25 e 26.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-6ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2006. Citado 6 vezes nas páginas 16, 20, 21, 22, 23 e 25.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. Citado na página 48.

ROCHA, E.; DUARTE, A. Reflexões sobre os paradigmas de estudo da usabilidade na ciência da informação. *DataGramaZero - Revista de Informação*, v. 14, n. 4, p. 12, Agosto 2013. Citado na página 25.

ROCHA, H. da; BARANAUSKAS, M. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. [S.l.]: Unicamp, 2003. ISBN 9788588833043. Citado na página 24.

ROSA, J. C. S. *Design de Interação Multicultural: um framework semioparticipativo para o redesign de interação de softwares educacionais*. 190 p. Tese (Mestrado) — Universidade Federal da Bahia, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 7, 26, 27, 28 e 29.

ROSA, J. C. S.; MATOS, E. Semio-Participatory Framework for Interaction Design of Educational Software. In: *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems - IHC '16*. New York, New York, USA: ACM Press, 2016. p. 1–10. Citado 4 vezes nas páginas 7, 16, 27 e 28.

SAKHNINI, V.; BERRY, D. M.; MICH, L. Validation of the effectiveness of an optimized epmcreate as an aid for creative requirements elicitation. In: *Proceedings of the 15th international working conference on requirements engineering: foundation for software quality*. [S.l.: s.n.], 2010. Citado na página 37.

SAYAO, M.; STAA, A.; LEITE, J. *Qualidade em Requisitos*. 2003. Monografia (título de Cientista da Computação), PUC (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, Brasil. Citado na página 15.

SEFFAH, A.; GULLIKSEN, J.; DESMARAIS, M. *Human-Centered Software Engineering — Integrating Usability in the Software Development Lifecycle*. [S.l.]: Springer Netherlands, 2005. v. 8. (Human-Computer Interaction Series, 2). ISSN 09639314. ISBN 978-1-4020-4027-6. Citado na página 15.

SILVA, A. C. da et al. Aplicabilidade de padrões de engenharia de software e de ihc no desenvolvimento de sistemas interativos. *IV Congresso Brasileiro de Computação*, 2004. Citado na página 25.

SINNIG, D. et al. Structured digital storytelling for eliciting software requirements in the ict4d domain. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, p. 58–69, 2010. Citado na página 38.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, 8ª edição. *São Paulo: Pearson Addison-Wesley*, v. 22, p. 103, 2007. Citado 5 vezes nas páginas 16, 20, 21, 22 e 47.

SOMMERVILLE, I.; SAWYER, P. *Requirements Engineering A Good Practice Guide*. [S.l.]: John Wiley & Sons Ltd., 1997. ISBN 9780471974444. Citado 5 vezes nas páginas 15, 20, 21, 22 e 24.

SOUZA, C. S. de. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. Cambridge, Massachusetts, EUA: MIT Press, 2005. Citado 4 vezes nas páginas 7, 24, 25 e 26.

SOUZA, C. S. de; CARMELITA, M.; DIAS, P. Interdisciplinaridade e Fragmentação Científica em IHC. In: COSTA, A. M. Nicolaci-da; LEITE, J. C. (Ed.). *Congresso Latino-Americano de Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003. p. 3–4. Citado na página 24.

SVENSSON, R.; TAGHAVIANFAR, M. Selecting creativity techniques for creative requirements: An evaluation of four techniques using creativity workshops. *Requirements Engineering Conference (RE)*, Ottawa, ON, Canada, 2015. Citado na página 37.

THAYER, R.; DORFMAN, M. *Software Requirements Engineering*. [S.l.]: Wiley, 1997. ISBN 9780818677380. Citado 3 vezes nas páginas 7, 21 e 22.

TORRE-UGARTE-GUANILO, M. D. la; TAKAHASHI, R.; BERTOLOZZI, M. Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, 2011. Citado na página 30.

VILLANUEVA, R. de A. *Think-aloud protocol aril heuristic evaluation of nonimmersive, desktop photo-realistic virtual environments*. Dissertação (Mestrado) — University of Otago, Dunedin - New Zealand, 2004. Citado na página 29.

YIN, R.; TRORELL, A. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4ª. ed. [S.l.]: Bookman, 2010. ISBN 9788577806553. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 45.

Apêndices

APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa

PERGUNTAS

RESPOSTAS 26

26 respostas



RESUMO

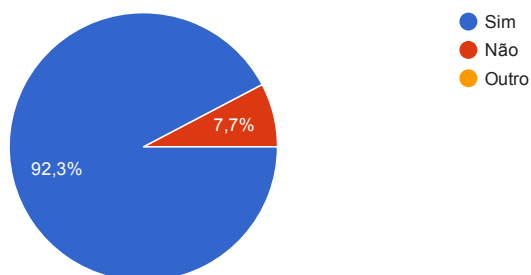
INDIVIDUAL

Aceitando respostas



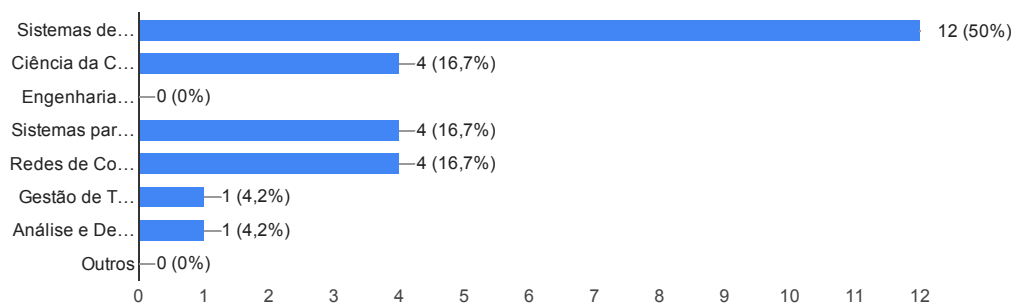
Possui formação na área de computação, informática ou área afim?

(26 respostas)



Informações do Participante

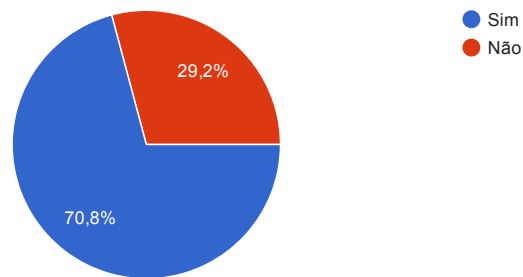
Qual curso? (24 respostas)



Já realizou a atividade de Engenharia de Requisitos? (24 respostas)

12/04/2017

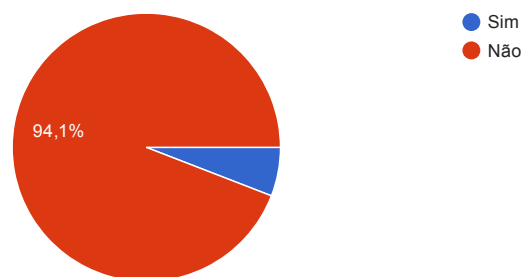
Formulário Pesquisa TCC - Fiama - Formulários Google



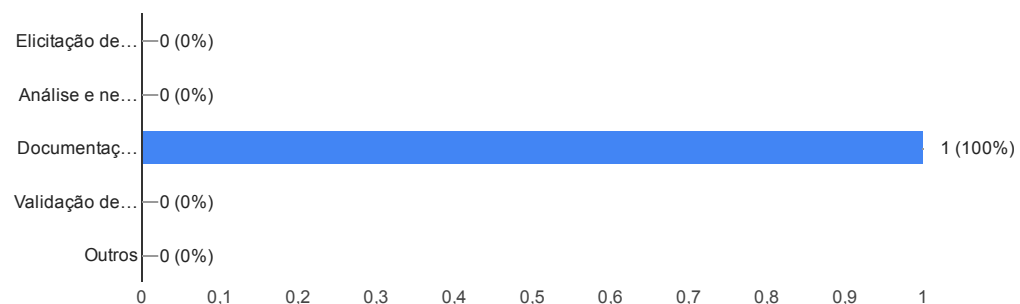
Utilização de Técnicas para processo de Engenharia de Requisitos

Já utilizou a técnica Contextual Inquiry junto ao processo de Engenharia de Requisitos?

(17 respostas)



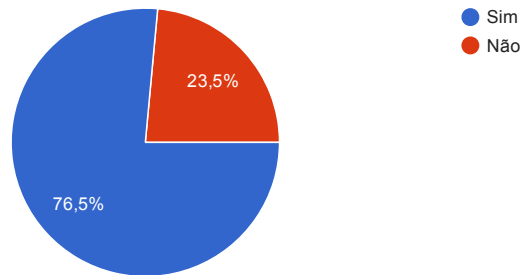
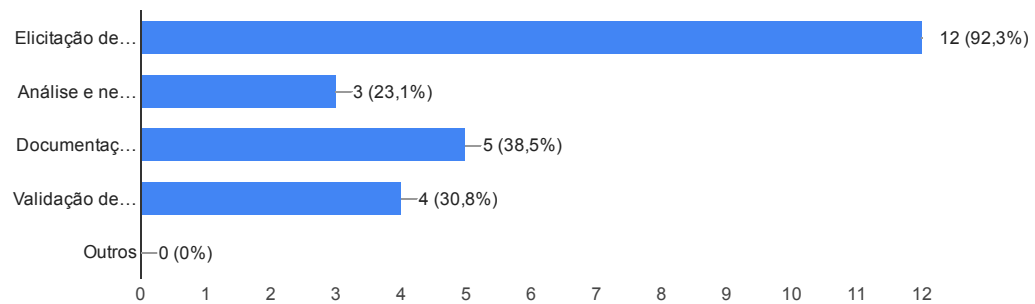
Se sim, em qual etapa do processo? (1 resposta)



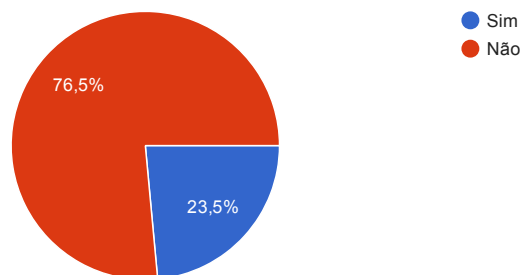
Já utilizou a técnica Brainstorm junto ao processo de Engenharia de

Requisitos?

(17 respostas)

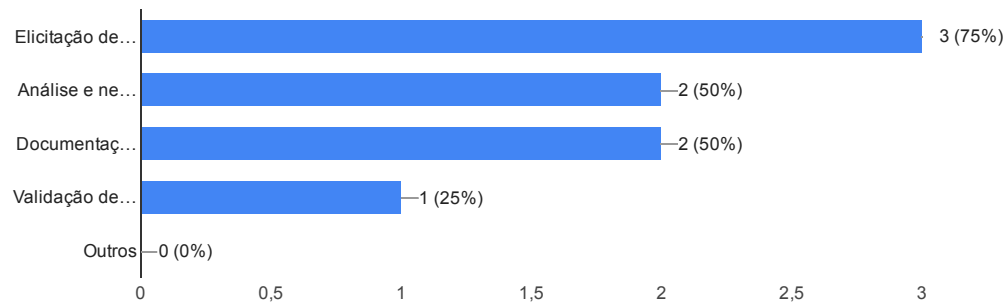
**Se sim, em qual etapa do processo?** (13 respostas)**Já utilizou a técnica Storytelling junto ao processo de Engenharia de Requisitos?**

(17 respostas)

**Se sim, em qual etapa do processo?** (4 respostas)

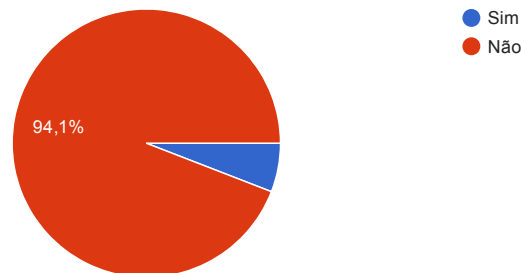
12/04/2017

Formulário Pesquisa TCC - Fiama - Formulários Google

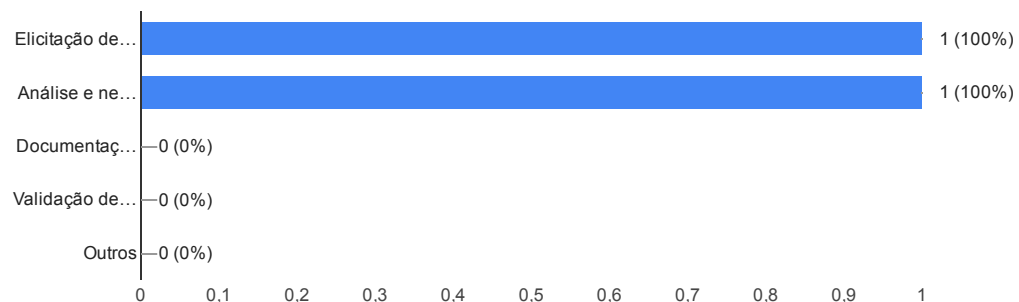


Já utilizou a técnica BrainDraw junto ao processo de Engenharia de Requisitos?

(17 respostas)



Se sim, em qual etapa do processo? (1 resposta)

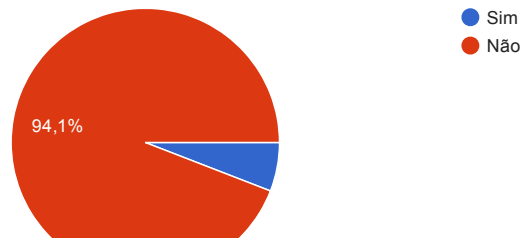


Já utilizou a técnica Think Aloud junto ao processo de Engenharia de Requisitos?

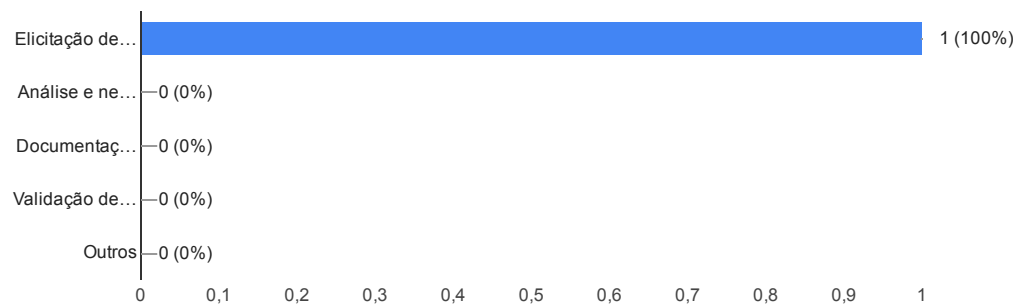
(17 respostas)

12/04/2017

Formulário Pesquisa TCC - Fiama - Formulários Google



Se sim, em qual etapa do processo? (1 resposta)



APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Stakeholders



Universidade Federal de Sergipe
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Departamento de Computação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “O SPIDe aplicado à Engenharia de Requisitos”. Nesta pesquisa, pretendo investigar a utilização do framework SPIDe junto as etapas do processo de Engenharia de Requisitos (ER) de software. O objetivo da pesquisa é identificar se as técnicas contidas no framework SPIDe podem contribuir com o processo de ER, por meio da investigação de produções científicas que apresentem os resultados da aplicação das técnicas do SPIDe no processo de ER, coletando informações sobre em quais etapas as técnicas são utilizadas e analisando os resultados da aplicação das técnicas do SPIDe junto ao processo de ER através de um estudo de caso.

Nesta pesquisa o Sr.(a) estará contribuindo com o aplicação do estudo de caso para a construção de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), onde será adotado os seguintes procedimentos: *storytelling*, *brainstorm*, *braindraw* e *think aloud*. No *aplicação do storytelling* o analista irá gravar um áudio, no qual o(a) Sr.(a) narra como é realizado seu trabalho ou atividades atualmente, descrevendo também suas necessidades com relação a construção do AVA em questão. No *brainstorm* o(a) Sr.(a) irá descrever as suas idéias de acordo com os questionamentos que forem feitos pelo analista. No *braindraw* o(a) Sr.(a) desenhará de forma colaborativa as telas do AVA da maneira que considerar eficaz. Por fim, o *think aloud*, onde o analista irá gravar um vídeo com o(a) Sr.(a) utilizando um protótipo do AVA construído, falando o que está pensando e sentindo durante a utilização. Esses procedimentos não oferecem risco algum a integridade física ou moral dos seus participantes, bem como despesas, prejuízos ou benefícios diretos. O Sr.(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo



**Universidade Federal de Sergipe
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Departamento de Computação**

pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Caso o(a) Sr.(a) tenha alguma dúvida ou necessite de qualquer esclarecimento ou ainda deseje retirar-se da pesquisa, por favor, entre em contato com a pesquisadora abaixo a qualquer tempo.

Pesquisadora responsável – Fiama da Silva Santos,

fssantos@dcomp.ufs.br,

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “O SPIDe aplicado à Engenharia de Requisitos”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Aracaju, _____ de _____ de 20 .

Nome completo (participante)

Data

APÊNDICE C – Transcrição das histórias produzidas com a aplicação do *storytelling*

Stakeholder 1

Eu acho que no site deveria ter informações sobre o curso, mas de forma mais compacta. Por exemplo, deveria ter um campo só de informações sobre as aulas, outro campo só de informações sobre notas, outro campo só de informações sobre os próximos cursos. Pra que não misturasse.. é.. pra que não ficasse "sujo" e difícil de encontrar. Que fosse fácil pra gente ver e que não tivesse muita propaganda.

Stakeholder 2

Acho interessante que a gente sempre tenha acesso as atividades daqui, na biblioteca. E que a professora entre em contato com a gente. Eu acho interessante ter isso no site, tanto telefone pra contato como um bate-papo direto com o professor, qualquer horário que ele possa estar disponível ou com horários disponíveis no site, pra que a gente entre em contato com ele e atividades, porque a gente pode perder uma aula, mas que a gente possa procurar depois e fazer uma revisada em casa, tirando dúvidas com ele se possível, ou até interagindo com outros alunos.

Stakeholder 3

É.. então, hoje em dia tem muita gente que trabalha. O Brasil esta na crise, tem muita gente que está desempregado mas tem muitos empregos que necessitam de cursos. Tem muita gente que não tem horário, tipo poderia não ter horário nenhum, onde a pessoa

poderia estudar de madrugada (dependendo de sua força de vontade) e também cada um poderia ter seu perfil que querendo ou não tem coisas que só tiramos dúvidas com o professor, que aí eu poderia conversar com minha professora. Vamos dizer assim, tem um chat específico para uma pessoa, aí poderia também descontrair com os alunos, ou não também, depende da pessoa. Assim, eu estudo no colégio e teve um período de provas e teve professores que queriam dar prova de outros professores, aí fica complicado porque se eu quisesse tirar dúvida com ele.. ele não saberia me satisfazer, então também poderia ter também o boletim, a pessoa poderia tirar o certificado. Não sei se o "do cabelinho" falou, mas poderia também ter um aplicativo, já que muita gente não sai do celular, whats, face.. querendo ou não ela poderia ver suas coisas do próprio celular. E é isso.

Stakeholder 4

Sobre os materiais.. é.. eu achei interessante que esse curso, aqui eles não dão apostilas essas coisas, mas também se a gente fosse num site, no caso, ver tudo que ela passasse em sala de aula, a gente poderia aprender um pouco mais em casa. Tipo uma aula online, mais ou menos assim. A gente podia pegar essas coisas, ver nossas notas e pegar informações sobre a próxima aula. Ter um aprendizado maior em casa e depois vir aqui e fazer tudo certinho.

Eu acho bem legal essa idéia do site pra gente interagir melhor com os amigos, pois aqui eu só tenho meu primo a gente fica conversando as vezes, quando tenho um pouco de dificuldade eu pergunto a ele aí se eu pudesse interagir mais com todas as

pessoas da sala, seria bem legal, fazer um bate-papo, acho bem legal.

Eu acharia bom vocês criarem um aplicativo também, porque.. é..o celular é um computador. Hoje em dia você não precisa de um computador. Hoje você pode pegar seu celular entrar no Google e acessar. Fazer um aplicativo eu acho mais interessante, porque você entra no aplicativo e já teria lá o bate-papo, as conversas, não precisaria entrar no Google e pesquisar e vir um monte de informações para vc pesquisar. Com o aplicativo mesmo você tendo certinho, já salva as coisas do que o próprio site.

Stakeholder 5

Eu acho, assim eu não tenho muita visão, mas acho que no site seria bom um bate-papo que fosse online todo mundo e que tivesse nesse site vídeos com a professora ensinando, tipo, se ela tivesse tempo ela pudesse enviar vídeos pra gente assistir em casa e chegar aqui a gente já fazer e ali ela já vai mostrar o trabalho o arquivo, o aplicativos que a gente vai usar.

Stakeholder 6

Olá, bom aqui na sala de aula eu to fazendo um curso de informática avançada que a gente vai trabalhar com o Word o Excel e o Corel Draw, que também, como é que se diz.. a gente tá aprendendo (Ai.. to nervosa) .

Pausa..

A professora esta ensinando a gente, porque a maioria somos universitários e precisamos aprender a mexer com o Word, Excel, aí a gente tá aprendendo a formatar, colocar margens e tem essas regrinhas que tem que ter. E o que eu queria que tivesse é que tivesse vídeo aula online, entendeu depois juntasse todo mundo e cada um desse sua opinião acho que seria legal uma vídeo aula online, acho que só.

Stakeholder 7

Então acho que seria legal utilizar, por exemplo, acabar com essa parte de você fazer as inscrições manualmente, poderia ter uma forma ter.. deixar todos os dados dos alunos que seria necessária, até para uma futura verificação, saber se eles participaram ou não, é, por exemplo, a emissão dos certificados poderia ser por um site ou então dar um aviso, já que, por exemplo, a entrega dele pode ser feita pessoalmente, mas seria legal uma turma, montar uma turma virtual, passaria algumas atividades que seria bem mais prático. O problema eu acho que seria apenas porque são alunos de comunidade, digamos que um pouco deficiente dessa área de tecnologia, pra mandar pra eles algo assim acho que poderia acabar complicando a vida deles, por que eles não tem acesso ao computador a tecnologia, mas faria com que eles procurassem mais. Então não vejo tantos contras, vejo mais prós.

A chamada por exemplo, a verificação da frequência deles, seria bem mais interessante algo que.. a gente aqui na biblioteca faz uma frequência do mês. Ah, tô marcando lá a frequência de todos os alunos que vieram naquele dia e no final do mês ele já me daria uma frequência de quantas pessoas eu tive a cada dia, seria interessante também saber qual foi a frequência dos alunos nos

cursos, saber se aumentou se diminuiu, se está se mantendo, seria uma boa base, mais ou menos dessa forma. Tirando essa parte o restante seria igual a estes aplicativos das outras universidades que já usam mais, como notas, data de prova, assunto, disponibilizar material, essas coisas de praxe que a gente já tem em mãos. O mais interessante seria a forma da gente se comunicar com eles.

Stakeholder 8

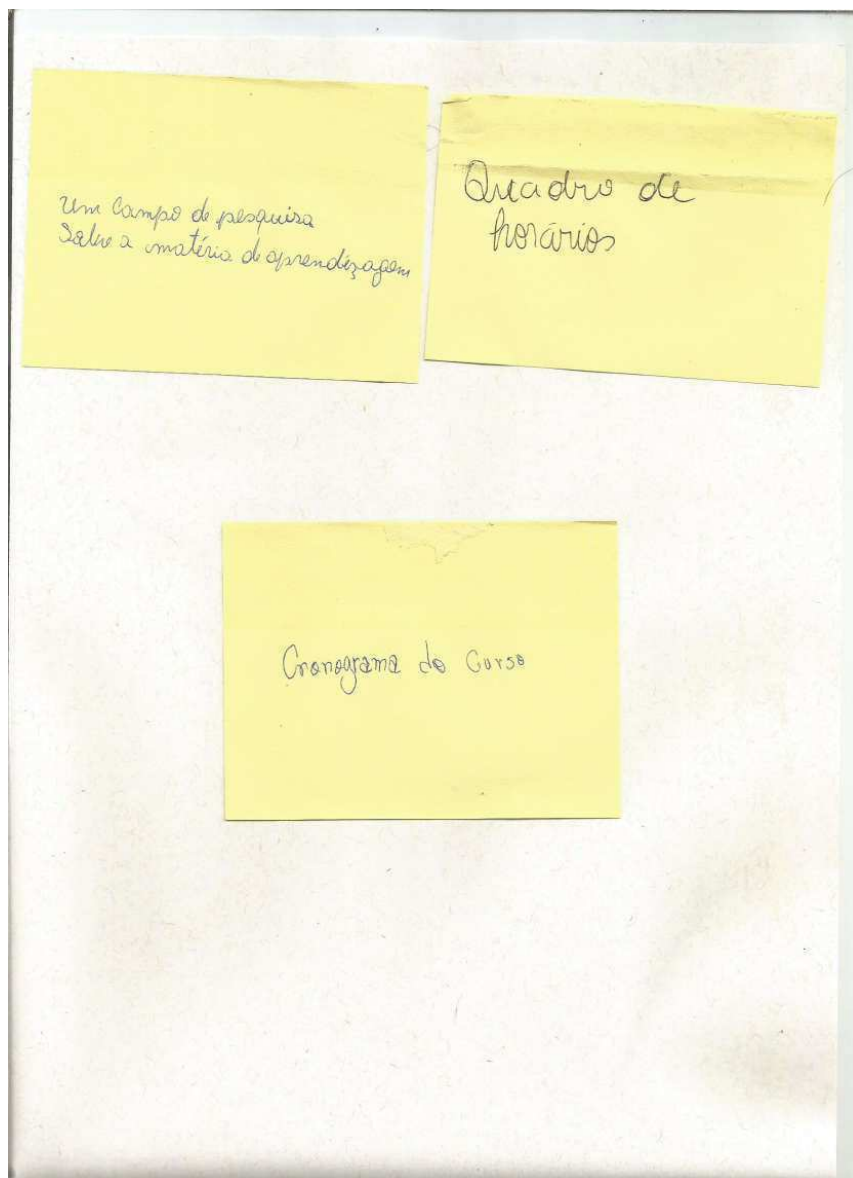
A necessidade que a gente tem principal são de alguns tipos de relatórios. São relatórios baseados em faixa etária, para saber se temos um público mais jovem ou um público de idade mais avançada, o nível de escolaridade, para saber se são estudantes secundaristas ou estudantes universitários, ou a quantidade de pessoas que não estão mais na escola mas que frequentam a biblioteca é saber o tipo de interesse quando existe uma procura de livros, a gente precisa saber é mais literatura, é livro didático, dentro da literatura se é literatura brasileira ou não, baseado nesse tipo de relatório a gente pode fazer a aquisição de livros novos, a gente pode ofertar os cursos baseados nos interesses na faixa etária. Por exemplo, se a gente quiser dar um curso para terceira idade, a gente quer saber se a quantidade de usuários da biblioteca é suficiente pra que a gente possa ofertar esses cursos. A necessidade maior é essa, relatórios que a gente pudesse identificar o público da biblioteca.

Interação, eu acho importante ter esse feedback com o público se possível, que o público possa dar sugestões sobre o curso, sugestão sobre determinadas leituras, sugestão sobre a estrutura da biblioteca, se tá adequada se não tá, se tá gostando não tá, por

que as vezes a gente não tem tempo de estar observando esse tipo de coisa e as vezes a pessoa não se sente a vontade de falar isso pessoalmente e eu acho interessante permitir essa interação para que o usuário: "olha.. eu gostaria de fazer outro curso que não fosse esse.. a cadeira não ta legal, a luz ta prejudicando". Poder ouvir o usuário para poder dar melhoria.

O projeto na verdade tenta ofertar os cursos, não necessariamente de informática, desde que despertem no individuo o interesse pela leitura, conheça a biblioteca, utilize os espaços da biblioteca é.. pensando nisso eu acho que talvez se a gente tivesse um alcance com as escolas publicas, se tivesse uma participação maior vamos pensar do ponto de vista do software né, se escolas publicas tivessem acesso, isso de estudante a professor, se eles tivessem acesso a essa plataforma pra que eles pudessem sugerir, o professor pudesse sugerir uma aula ou a gente pudesse sugerir uma aula que sirva para que o professor possa utilizar na biblioteca ou se utilizar da biblioteca para dar continuação a aula dele, mostrar que existe um material aqui, mostrar que existe um material online, acho que seria interessante se a gente tivesse essa possibilidade.

APÊNDICE D – Notas produzidas com a aplicação do *brainstorm*



Área do usuário: ter foto, nome e
contar o estágio de mais,
Dificuldade do aluno.

Botão para de nível on

IDADE

NOME

NOTA

DATE-PAGE

INFO: BIBLIOTECA

Nome, Email

Idade

Descrição do usuário

Qual ~~tema~~ Assunto
a abordar.

- Nome completo

- EMAIL

50

~~classe~~

Endereço privado
(so para as pessoas
que eu quiserse)

- Nome completo

- E-mail

- Telefone p/ comunicações entre
aluno e professor.

Site limpo, sem
propaganda e com
poucos subtítulos

Descrição (Do que
se trata o site)

ADM do site
filtrar as
conversas do
forum

- INFORMAÇÃO
- AVISOS

sobre os próximos
cursos

Informações sobre outros cursos
da área.

- CATÁLOGO DE CURSOS
- BANCO DE AULAS
-

Atividades para o aluno
revisar e praticar em casa
c/ direito de tirar dúvidas
~~online~~ Online.

Exercícios de treinamento
para deixar.
e treinar sempre que
desesperar.

Atividade em Grupo no
forum. avaliativa ou não, para
troca de informação.

Comer uma pequena
amostra de cada etapa
do curso para estudar
online

Vídeo aula online
Ter uma ferramenta
de aviso quando
tiver alguma aula
ou exercício.

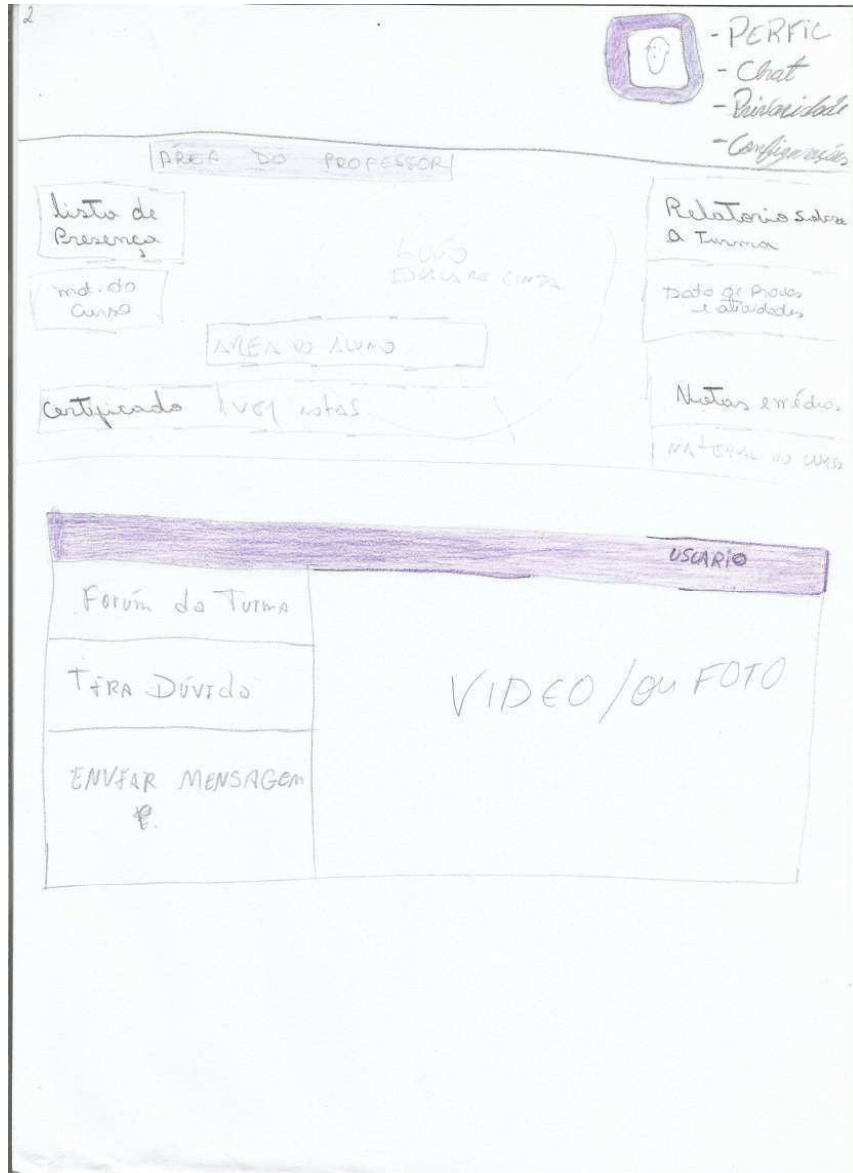
Um Horário Pré-definido com
aluno e professor, para tirar
dúvidas.

APÊNDICE E – Desenhos produzidos com a aplicação do *braindraw*



01.01.2024 EPIRAVIO

	ENTRAR	CADASTRO	ENTRETERIMENTO	FALE COM PROFESSOR
 perfil	LOGIN USUÁRIO <input type="text"/>	NOME <input type="text"/> Sobrenome <input type="text"/> CURSO <input type="text"/>		
 CURSOS	Senha <input type="password"/> Confirmar <input type="password"/>	<input type="button" value="AVANÇAR"/>		
INFO Configuração				NOTAS e MÉDIAS DO ALUNO



BIBLIOTECA

CADASTRO

SITE

SOBRE/ CURSOS da BIBLIOTECA

AVA

Ambiente de Aprendizagem Virtual

PERFIL

USUÁRIO

Senha

SOBRE

PESQUISA

CERTIFICADO

NOTAS E MÉDIAS

"CURSOS CONCLUÍDOS"

Imprimir

ÁREA DO PROFESSOR

ÁREA DE EXERCÍCIO

RELATÓRIOS

SOBRE A BIBLIOTECA

CURSOS

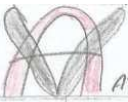
LIVROS INTERESSANTES:

—


—

—

5



 AVA

BIBLIOTECA	CADASTRO	LOGIM	SITE	CURSO / BIBLIOTECA
	nome: FONE: CURSO:	NOME: SENHA:	Conteúdo Notícias Cursos INFO	ABIR: ENTABR: ESCREVA:
				ENDEREÇO

ÁREA DO ALUNO

ÁREA DO PROFESSOR

CHAT

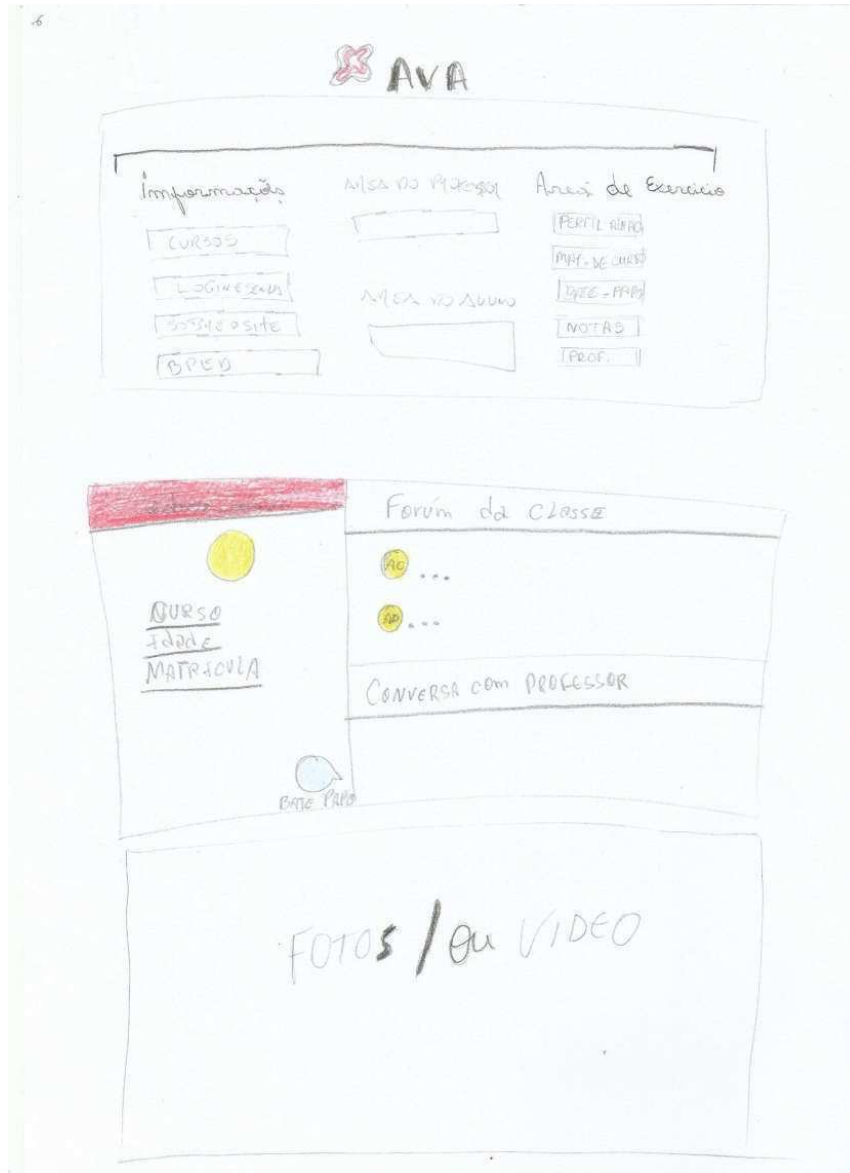
NOTAS

Novidades

NOVO CURSO COM VAGAS DISPONÍVEIS


....

Cadastre-se ou Matricule-se



APÊNDICE F – Telas do protótipo produzido

Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA


Ambiente Virtual de Aprendizagem

Formulário de Cadastro

Nome

Data de Nascimento

12 May 2016

Escolaridade

Select

Email

Telefone

-

Endereço


Descrição Pessoal

Senha

Cadastrar

Cancelar

Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA


Ambiente Virtual de Aprendizagem

BIBLIOTECA

CADASTRO

CURSOS DA BIBLIOTECA

SOBRE O SITE

Faça Login

Usuário

✓

Senha

✓

Entrar

Não sou Cadastrado

Deixe sua sugestão sobre a biblioteca. Clique aqui.

Protótipos: <<https://marvelapp.com/j1b76bg/screen/31157605>>, <<https://marvelapp.com/2ea3j5g/screen/31157677>> e <<https://marvelapp.com/673jf1/screen/31157836>>

APÊNDICE G – Transcrição da aplicação do *think-aloud*

Stakeholder 1

Tela - Formulário de Cadastro

- Aqui é um formulário né, tem nome, data de nascimento, email. Acho que poderia mudar o endereço, acho que.. como é que se diz, poderia colocar o endereço, mas poderia tem uma "opçãozinha" aqui pra colocar pessoal ou amigos, como o facebook.

Tela - Login

- Deixa eu fazer login... entrar.

Tela - Aluno

- Seja bem vindo, exercício.. tudo ok. Acho que só tiraria essa parte aqui (sinalizou a área de materiais do curso) pra não ficar muito poluído. Acho que só deixaria exercício e materiais do curso colocaria aqui entendeu (sinalizou que ficaria junto com a área do aluno).

Tela - Área de Sugestão

- Pronto, gostei disso aqui, mas no caso colocaria isso aqui (campos do formulário) mais no meio, para não ficar esse espaço em branco todo. Fora isso eu gostei, está limpo, não tem muita informação. Ta fácil de ser utilizado.

Stakeholder 2

Tela - Formulário de Cadastro

- Ficou bom, só tipo.. como o pessoal tinha falado os dados poderiam ser privados.

Intervenção da pesquisadora informando que os dados teriam essa restrição e que esta tela está relacionada somente ao cadastro das mesmas.

- Ta ok então.

Tela - Aluno

- Aqui ta legal também. Tipo notas, a pessoa fica sabendo e tipo aqui, o bate papo em grupo e com o professor somente, porque muitas vezes a pessoa quer tirar uma dúvida com o professor e tal.

Tela - Área de Sugestão

- Aqui ta ok também.

Stakeholder 3

Tela - Formulário de Cadastro

- Aqui, só o endereço, acho que não precisava.

* Intervenção da pesquisadora informando que seriam só informações para ficarem registradas.*

- Mas aqui no caso ninguém vê né?! Ah! Então é.. de boa, achei que todo mundo pudesse ver.

Tela - Aluno

- Eu achei legal. Só tiraria a nota, porque todo mundo vendo a nota?

Intervenção da pesquisadora explicando que somente o aluno iria ver sua respectiva nota, pois ali se tratava de sua área pessoal.

- Então achei tudo tranquilo. Curso.. bate-papo, aqui já entra e no caso já conversa. Materiais do curso, exercícios, acho que ta legal. É só isso mesmo né?

Tela - Área de Sugestão

-Deixe sua mensagem. Eu acho que melhor que isso não ficaria.

Stakeholder 4

Tela - Login

Essa tela aqui ficou boa, ficou simples. Só uma sugestão, não sei se ficaria melhor, mas é uma tela né? Colocar os menus que estão acima, ao lado, para deixar o logo mais a vontade.

Tela - Formulário de Cadastro

- É essa tela ta boa, não tem mais nada para acrescentar, ou tirar. Já é o suficiente, acho que mais informação do que essas acho que.. eu só tiraria essa descrição pessoal aqui.

Intervenção da pesquisadora para perguntar se o *stakeholder* desejaria que esta informação fosse optativa.

- Sim.

Tela - Login

-Vou entrar.

Tela - Aluno

- Aqui eu achei que ficou muitos links (Referente a área com dados do aluno), poderia ter a nossa foto aqui e ter só editar dados e ter só notas cursos e certificados. Essas outras partes, nome, email, informação... tal tal tal é no link de editar dados. Tiraria tudo isso e ficaria só o editar dados. Ficaria mais limpo, no geral só!

Tela - Área de Sugestão

- É, acho que não vai ficar assim não, mas acho que a área de sugestão vai ficar compactada né?

Intervenção da pesquisadora para infirmar que por causa da resolução da tela do computador o protótipo parecia ser um pouco maior.

Stakeholder 5

Tela - Login

- Aqui ta o cabeçalho...

Tela - Formulário de Cadastro

- Aqui ta bom, voce quer que eu faça o cadastro?

Intervenção da pesquisadora para explicar a condução do processo de acordo com o objetivo da técnica que estava sendo aplicada.

- Aqui ta bom.

Tela - Aluno

- Hum.. aqui tem aquela parte dos matérias que a gente perdeu?! Ah, então tá ótimo.

Tela - Área de Sugestão

- Tudo ok, não mudaria nada.

Stakeholder 6

Tela - Professor

- Acho que aqui (referente os dados do professor), ah não aqui é só área do professor né.

* Intervenção da pesquisadora para informar que aquela era a área pessoal do professor.*

- Não mas por exemplo, na do aluno...cada professor poderia ter uma matrícula né, para utilizar como login para ter um acesso, que seria do login. Mas ficou legal.

Tela - Formulário de Cadastro

- Cadastro..

Tela - Área de Sugestão

-Ficou legal

* Intervenção da pesquisadora para informar que o *stakeholder* também poderia avaliar a área do aluno.*

Tela - Aluno

- Ah então, é isso aqui (referente ao campo de matrícula do aluno), por que eu posso pegar a matrícula do aluno pesquisar assim, até porque se for muitos alunos..

Cada aluno tem acesso ao certificado..

Professor também tem acesso a certificado?

* Intervenção da pesquisadora para informar que de acordo com o que foi levantado somente o aluno teria certificado.*

APÊNDICE H – Documento de Requisitos produzido a partir da aplicação das técnicas do SPIDe

Documento de Requisitos

Sumário

1	Introdução	2
1.1	Visão geral deste documento	2
1.2	Identificação dos Requisitos	2
1.3	Prioridade dos Requisitos	3
2	Descrição geral do sistema	4
2.1	Descrição dos Usuários	4
2.2	Requisitos Funcionais	4
2.2.1	[RF001] Manter Curso:	5
2.2.2	[RF002] Manter Professor:	5
2.2.3	[RF003] Manter Aluno:	5
2.2.4	[RF004] Pagina de acesso ao ambiente virtual do curso:	5
2.2.5	[RF005] Área de sugestões:	5
2.2.6	[RF006] Sala de bate-papo:	6
2.2.7	[RF007] Fórum do curso:	6
2.2.8	[RF008] Acesso aos materiais do curso:	6
2.2.9	[RF009] Sala de videoconferência:	6
2.2.10	[RF010] Acesso a Notas do curso:	6
2.2.11	[RF011] Emissão de certificados:	7
2.2.12	[RF012] Lançamento da frequência dos alunos:	7
2.2.13	[RF013] Emissão de relatório com frequência dos alunos:	7
2.2.14	[RF014] Emissão de relatório específicos:	7
2.2.15	[RF015] Notificar Aluno:	8
2.3	Requisitos Não Funcionais	8
2.3.1	Interação	8
2.3.1.1	[RNF001] Acesso web:	8
2.3.1.2	[RNF002] Interface limpa e clara:	8
2.3.2	Segurança	8
2.3.2.1	[RNF003] Login e senha:	9
	Referências	10

1

Introdução

Este documento especifica os requisitos que o sistema Bib-AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) deve possuir para atender as necessidades dos stakeholders e fornecer informações necessárias aos desenvolvedores do projeto.

1.1 Visão geral deste documento

Um Documento de Requisitos descreve os Requisitos Funcionais e Não Funcionais que o sistema deve possuir (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Neste documento estão contidos os seguintes tópicos:

- **Descrição geral do sistema:** apresenta uma visão geral do sistema, caracterizando o escopo e os usuários do sistema.
- **Requisitos funcionais:** Especifica os requisitos funcionais que o sistema deve conter, descrevendo os fluxos de eventos, atores, entradas e saídas de cada caso de uso a ser implementado.
- **Requisitos não funcionais:** Especifica todos os requisitos não funcionais que devem estar contidos no sistema.

1.2 Identificação dos Requisitos

A referência aos requisitos mencionados neste documento é feita por meio da associação entre subseção do requisito e o tipo do mesmo seguido de seu identificador, de acordo com o esquema abaixo:

- O requisito [Manter Usuário.RF001] está localizado na subseção chamada "Manter Usuário", seu tipo requisito funcional "RF" e seu número identificado "001".

1.3 Prioridade dos Requisitos

Para estabelecer a prioridade dos requisitos descritos foram adotadas as denominações "essencial", "importante" e "desejável".

- **Essencial:** é o requisito no qual o sistema necessita para entrar em funcionamento e que deve ser implementado;
- **Importante:** é o requisito no qual sem ele o sistema entra em funcionamento, mas não de forma satisfatória. São requisitos que possuem uma importância em relação a sua implementação, porém sem a sua implementação o sistema também funciona;
- **Desejável:** é o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, sendo assim, o mesmo pode funcionar de forma satisfatória sem o mesmo. São requisitos que podem ser implementados em posteriores versões do sistema após sua implementação e entrega inicial.

2

Descrição geral do sistema

O Bib-AVA é um sistema que permite o gerenciamento de conteúdos e materiais de determinado curso com o objetivo de auxiliar o professor a dar suas aulas, permitindo com que os alunos possam acompanhar todas as aulas por meio do acesso ao sistema, retirando dúvidas com alunos da turma e professor. O sistema também fornece o gerenciamento dos dados dos alunos e o acompanhamento de dados armazenados por meio de relatórios específicos.

2.1 Descrição dos Usuários

- **Administrador:** As funções específicas do administrador são manter cursos, manter professores, manter alunos e emitir relatórios;
- **Professor:** Os professores terão acesso aos seus dados pessoais e poderá manter de forma parcial os recursos relacionado ao curso no qual esta ministrando. Podendo também interagir com os alunos do curso.
- **Aluno:** Os alunos terão acesso aos seus dados pessoais e informações relacionadas ao curso no qual estão cadastrados. Podendo também interagir com alunos e professor do curso.

2.2 Requisitos Funcionais

Os Requisitos Funcionais são serviços ou funções que o sistema deve realizar, os mesmo descrevem diversas funções que os stakeholders querem que o software ofereça (SOMMERVILLE, 2007).

2.2.1 [RF001] Manter Curso:

O sistema permitirá o cadastro, edição, inativação e consulta dos cursos do sistema.

Atores: Administrador

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.2 [RF002] Manter Professor:

O sistema permitirá o cadastro, edição, inativação e consulta dos professores do sistema.

Atores: Administrador

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.3 [RF003] Manter Aluno:

O sistema permitirá o cadastro, edição, inativação e consulta dos alunos do sistema.

Atores: Administrador

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.4 [RF004] Pagina de acesso ao ambiente virtual do curso:

O aluno e professor terão acesso a uma área pessoal onde será possível visualizar seus dados e os dados referentes ao curso no qual está matriculado/lecionado.

Atores: Aluno e Professor

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.5 [RF005] Área de sugestões:

O sistema deve permitir com que o aluno e professor deixem sugestões referentes aos cursos e sobre a biblioteca.

Atores: Aluno e Professor

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.6 [RF006] Sala de bate-papo:

O sistema deve permitir com que o aluno e professor possam participar de uma sala de bate-papo referente ao curso.

Atores: Aluno e Professor.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.7 [RF007] Fórum do curso:

O sistema deve permitir com que o aluno e professor possam participar do fórum referente ao curso.

Atores: Aluno e Professor.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.8 [RF008] Acesso aos materiais do curso:

O sistema deve permitir com que o aluno tenha acesso aos materiais referentes ao curso no qual estão matriculados.

Atores: Aluno.

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.9 [RF009] Sala de videoconferência:

O sistema deve permitir com que o aluno e professor possam participar de uma sala de videoconferência referente ao curso.

Atores: Aluno.

Prioridade:

Essencial: | Importante: | Desejável X

2.2.10 [RF010] Acesso a Notas do curso:

O sistema deve permitir com que o aluno tenha acesso ao boletim com notas das provas referentes ao curso no qual estão matriculados.

Atores: Aluno.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.11 [RF011] Emissão de certificados:

O sistema deve permitir com que o aluno tenha acesso ao certificado referentes ao curso que foi concluído por ele.

Atores: Aluno.

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.12 [RF012] Lançamento da frequência dos alunos:

O sistema deve permitir com que o professor faça o lançamento da frequência dos alunos matriculados no curso ministrado.

Atores: Professor.

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.2.13 [RF013] Emissão de relatório com frequência dos alunos:

O sistema deve emitir relatórios com frequência dos alunos matriculados no curso ministrado por determinado professor.

Atores: Professor.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.14 [RF014] Emissão de relatório específicos:

O sistema deve emitir relatórios relacionados ao nível de escolaridade dos alunos, faixa etária dos alunos, relatório das sugestões dadas por eles e relatórios com a lista geral de alunos.

Atores: Administrador.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.2.15 [RF015] Notificar Aluno:

O sistema deve notificar ao alunos com relação a inserção de novos materiais, datas de provas e outros avisos feitos pelo professor do curso .

Atores: Professor e Alunos.

Prioridade:

Essencial: | Importante: | Desejável: X

2.3 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais expressam restrições tecnológicas que um software deve atender ou qualidades específicas que o mesmo deve possuir (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

2.3.1 Interação

Nesta seção estão contidos os requisitos não funcionais relacionados a facilidade do uso da interface com o usuário.

2.3.1.1 [RNF001] Acesso web:

O sistema deve ser acessado por meio de um navegador, via internet. Permitindo com que seus usuários tenham acesso a plataforma a partir de qualquer computador que possua internet e um navegador.

Prioridade:

Essencial: X | Importante: | Desejável

2.3.1.2 [RNF002] Interface limpa e clara:

O sistema deve fornecer uma interface amigável ao usuário sem possuir propagandas e facilitando a visualização de suas funcionalidades .

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

2.3.2 Segurança

Esta funcionalidade permite garantir a segurança de informações relacionadas a integridade e autenticidade dos dados que o sistema possui.

2.3.2.1 [RNF003] Login e senha:

Para ter acesso a plataforma do sistema os usuários devem fornecer seu login e senha para que o sistema verifique se o mesmo está cadastrado e o seu tipo de perfil na base de dados do sistema e após isso liberar seu acesso.

Prioridade:

Essencial: | Importante: X | Desejável

Referências

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. Citado 2 vezes nas páginas [2](#) e [8](#).

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, 8ª edição. *São Paulo: Pearson Addison-Wesley*, v. 22, p. 103, 2007. Citado na página [4](#).